Measure what you see.

micro-TRI-gloss μ

Operating Instructions
Betriebsanleitung
Mode d'emploi

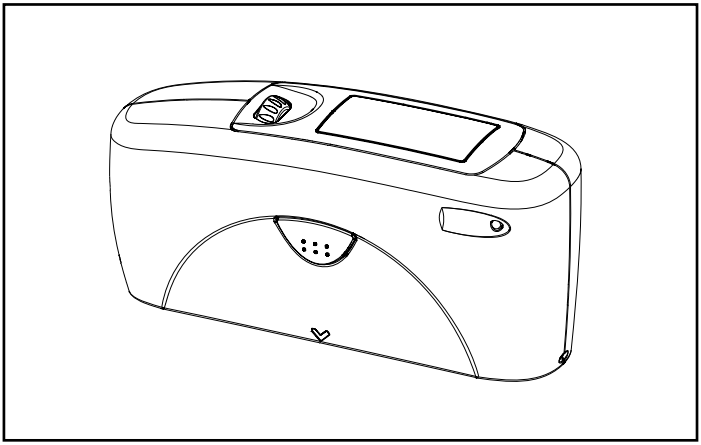
A member of ALTANA

BYK
Additives & Instruments

micro-TRI-gloss *µ*

Operating instructions
Betriebsanleitung
Mode d'emploi

English
Deutsch
Français



Patent pending
Patent angemeldet
Demande de brevet en cours

260 017 521 EDF 0401

BYK - Gardner GmbH
Lausitzer Straße 8
D - 82538 Geretsried
Germany
Tel. 0-800-gardner
(0-800-4273637)
+49- 8171-3493-0
Fax +49- 8171-3493-140

BYK - Gardner USA
9104 Guilford Road
Columbia, MD 21046
USA
Phone 800-343-7721
301-483-6500
Fax 800-394-8215
301-483-6555

www.byk.com/instruments

Table of contents

1	Description of the system	6
2	Safety instructions	7
3	General Information	9
4	Commissioning and power supply	10
5	Control elements	12
6	Getting started	14
7	Overview of main menu	18
8	Mode and sample measurement	19
9	Statistics	20
10	Continuous	25
11	Basic mode	26
12	Geometry / Sensor	27
13	Save	30
14	Difference measurement and Pass/Fail	34
15	Calibration and Autodiagnosis	40
16	Setup	48
17	Practical measuring suggestions	50
18	Standards	53
19	Interface	54
20	Technical data	55
21	Delivery notes	57
22	Errors and warning messages	58

Specifications subject to change without notice

Inhaltsverzeichnis

1	Systembeschreibung	60
2	Sicherheitshinweise	61
3	Allgemeine Hinweise	63
4	Inbetriebnahme und Energieversorgung	64
5	Bedienelemente	66
6	Erste Schritte	68
7	Übersicht Hauptmenü	72
8	Messmodus und Einzelmessung	73
9	Statistik	74
10	Dauermessung	79
11	Basismodus	80
12	Geometrie / Sensor	81
13	Speicherung	84
14	Differenzmessung und Pass/Fail	88
15	Kalibration und Autodiagnose	94
16	Setup	102
17	Messpraxis	104
18	Normen	107
19	Schnittstelle	108
20	Technische Daten	109
21	Lieferhinweise	111
22	Fehler und Warnhinweise	112

Technische Änderungen vorbehalten

Sommaire

1	Principe	114
2	Consignes de sécurité	115
3	Informations Générales	117
4	Mise en service et alimentation en énergie	118
5	Éléments de commande	120
6	Premières étapes	122
7	Aperçu Menu principal	126
8	Modes mesurage et échantillon	127
9	Mode statistique	128
10	Mesure en continu	133
11	Mode basique	134
12	Géométrie / Sonde	135
13	Mémorisation	138
14	Mesure de la différence et Pass/Fail	142
15	Étalonnage et Autodiagnostic	148
16	Réglage	156
17	Mesurage dans la pratique	158
18	Normes	161
19	Interface	162
20	Caractéristiques techniques	163
21	Livraison	165
22	Erreurs et messages d'alerte	166

Sous réserve des modifications techniques

1 Description of the system

English

The measurement units can be used to determine the gloss level and film thickness of paint and coatings on magnetic (Fe) and non-magnetic substrates (NFe).

Light is directed at the surface of the sample at a defined angle and the reflected light is measured photoelectrically (reflectometer).

Depending on the typical gloss level of the test object, different angles (geometry) are to be used.

The measurement unit is equipped with standard geometries of 20°, 60° and 85°.

In addition to measuring individual gloss values, it is also possible to record, save and statistically evaluate series of measurements consisting of up to 999 values.

The operate button and scroll wheel are used to control the system. System operation is supported by display messages (autodiagnosis and error messages). You can select German, English, French, Spanish, Italian or Japanese (Katakana) as the display language.

The measurement unit conforms to the standards DIN 67530, ISO 2813, ASTM D 523 and BS 3900 Part D 5.

If you use the unit properly, there are no hazards to fear – none of a mechanical nature and none caused by electrical shock.

The manufacturer assumes no liability for damages caused by failure to observe the safety and general instructions.

Please use only accessories that are available for the unit. Improper use of accessories will render the warranty null and void.

If there is reason to believe that the unit can longer be operated without presenting a hazard, it should be taken out of operation and prevented from being turned on unintentionally. Operation without presenting a hazard is no longer possible if the unit shows visible signs of damage or if it is no longer working.

Do not perform any repairs on the unit, neither mechanical nor electrical yourself. The unit must be opened by trained professionals only. Please contact our customer service department in such cases. They will be happy to assist you as quickly as possible.

2 Safety instructions

Only instruments complying with the requirements for safety extra low voltage may be connected to the RS 232 interface.

In case an external power supply is used, please pay attention that the nominal voltage of the power supply (see identification plate on the power supply) corresponds to the mains voltage of the mains socket.

Your instrument is cutt off from power supply by

a) taking out the battery or

b) in case of external power supply by pulling the power supply out of the mains socket.

Please take care that the power supply is accessible at any time.

In case you intend not to use the instrument for a longer period of time, take out the battery in order to avoid that the battery leaks inside the instrument and thus causes damage.

The measurement unit consists of sensitive optical and electronic precision parts. Provent it from being dropped or bumped or jostled!

Do not hold the unit by the measurement aperture. You should not allow any foreign objects to get into this opening.

Do not expose the unit to direct sunlight for extended periods of time. Do not store it in a hot or dusty environment. The case that comes with the unit offers the best protection when the unit is being stored.

Avoid prolonged high relative humidity and do not allow water to form from condensation (see Technical data).

Protect the measuring unit from moisture, chemicals and corrosive vapors.

Check the film thickness sensor at regular intervals. The sensor must have direct contact with the test surface. Therefore, correct measurement results can only be obtained with a clean measuring probe. Keep the sensor free of any dirt.

The holder and the unit housing are resistant to many solvents. However, we cannot guarantee resistance to all chemicals. You should therefore use a soft, moist cloth for cleaning. For clean excessive dirt and dust, use ethanol or cleaning alcohol. **Do not use any acetone!**

Please note that batteries are special refuse and shall not be disposed of together with household refuse. Pay attention to the producers instruction or how to dispse of the battery.

4 Commissioning and power supply

English

Before putting the unit in operating, read the operating instructions and pay attention to operation the safety instructions and general instructions in Section 2. Unpack the device and check to make certain all pieces have been included with delivery (for scope of delivery, see Section Delivery notes).

a) Power supply battery - operated

The battery must be placed in the measuring unit for operation service. The device runs on one AA 1.5-V alkaline battery.

Use only alkaline batteries (AA/LR6)!

Depending on the exact brand, the capacity of each battery is sufficient for about 10,000 measurements. When the battery voltage falls below the required minimum voltage in the course of operation, the following message appears on the display

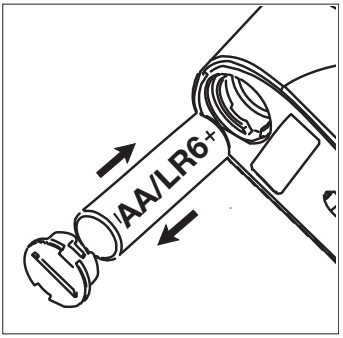
Battery low!

To ensure that the unit is always ready for operation, it is recommended to have a spare battery handy, especially when performing measurements in the field.

Changing the battery

To insert or change the battery open the battery compartment. The easiest way to do this is by turning the cover with a coin one-eighth of a rotation to the left. Turn the device back around and allow the old battery and the battery compartment cover to slide into your hand.

Insert the new battery with the positive (top) end first into the battery compartment and set the battery compartment cover in place again. Lock the cover by turning it one-eighth of a rotation to the right.

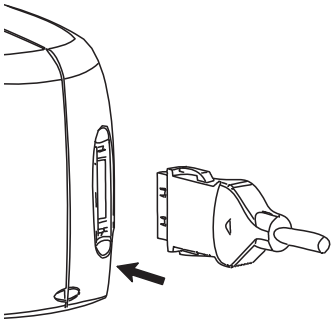


Changing the battery

b) Power supply by external power supply (optional) see Delivery notes, Accessories

Please note: In case you operate the instrument with a power supply, it is vital that you take the battery out of the battery compartment. Else the instrument is continued to be powered by the battery.

In order to connect the instrument to the external power supply, the suitable end of the power supply cable has to be inserted in the interface of the instrument.

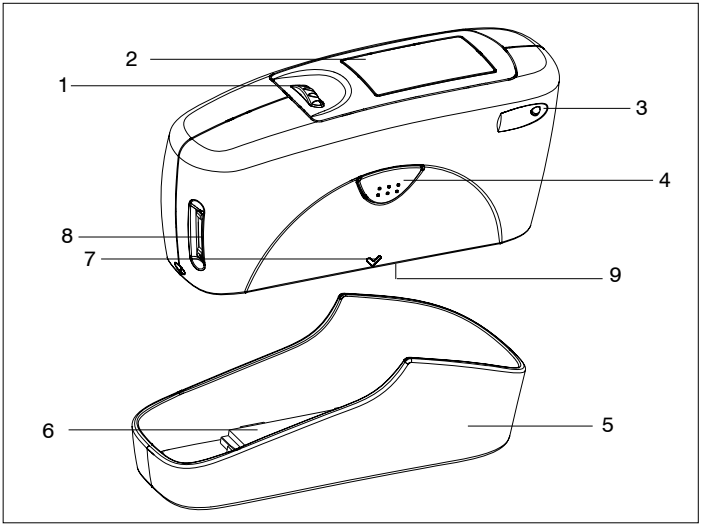


The connection to the PC is done via the sub-D 9-pins plug of the power supply cable.

For more information about the operation with RS 232 please refer to the chapter Interface.

5 Control elements

English



Measurement unit and protective holder

1 Mode scroll wheel: used to turn the unit on and for menu selection

2 Display for user guidance and displaying measurement values

3 Green signal lamp: measurement active; red: error

4 Operate button (measurement button): used to activate measurements

5 Protective holder

6 Calibrating standard

7 Mark for the measurement aperture

8 Interface for connecting to a PC

9 Thickness sensor

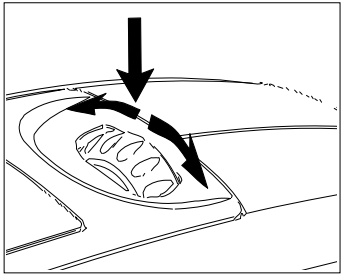
The basic system consists of the measuring device and the protective holder.

The protective holder is used for calibration and to store the measurement unit. Calibration is performed inside the holder automatically at the touch of a button. The gloss standard required for this purpose is kept in the holder and is positioned in such a manner that calibration is always performed at the same point.

When the device is turned on inside the holder, it performs a self-test (autodiagnosis).

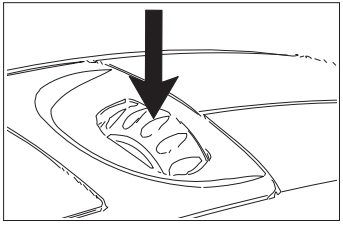
If you will not be using the measuring unit, please store it in the protective holder. In this way the measurement optics are protected from dirt and dust and the calibration standard is always readily available.

The operate button and scroll wheel are used to control the system. Pressing the wheel turns the unit on and causes a menu to be displayed. All settings within the menus are made by turning and pressing the wheel.



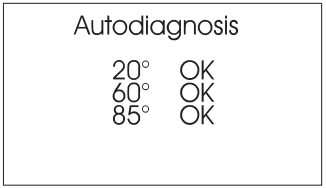
Pressing the operate button starts measurements or performs functions that are displayed. In addition, you can return from the various menus to mode with the operate button. System operation is supported by an autodiagnosis test, comments and error messages. Measurement values and comments appear in the display.

English



Turning on the unit and measuring

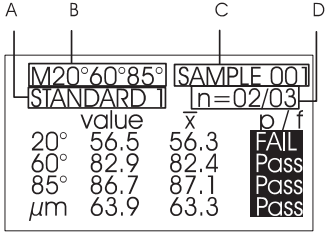
To turn on the unit, press the mode scroll wheel.



Information on the date and last certification appears in the display. If the device was turned on in its holder, the autodiagnosis test is performed (see the section on Calibration).

Then the unit switches into the last measurement mode to be selected.

Pressing operate initiates measurements.



The display of measurement results on the screen may be broken down into the following elements:

A: When Difference measurement is turned on, the name of the reference that is selected is displayed here.

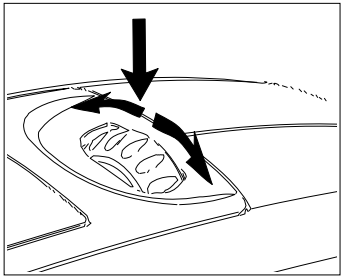
B: If Save is selected, the memory area that is selected appears at the top left and for

C: the sample name (block name).

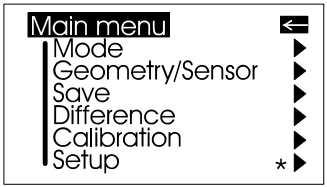
D: If Statistics or Continuous is turned on, the number of measurements performed or selected is displayed here.

The measurement values appear in the lower part of the display area. The size of the numbers depends on whether Statistics or Difference measurement has been activated and on the number of geometries displayed. Depending on the measurement mode, a header line also appears for the measurement values.

Navigation



All control functions are controlled by the mode scroll wheel. Pressing the wheel causes a menu to appear in the display. Turning the wheel allows you to move the black mark to the desired function and to select or activate it by pressing the wheel.



What functions are displayed in the menu depends on the settings in the main menu. The main menu is the “central” level and can always be reached quickly.

Certain rules apply within the menus to make it easier to navigate:

A black triangle to the right of a function indicates that selecting this function will take you to a sub-menu.

▶

A check mark on the right indicates that the function in question has been activated.

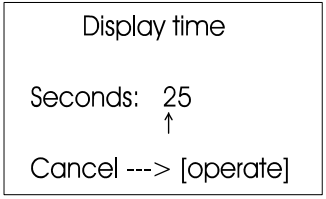
✓

You can use the arrow at the top right to switch the display back by one level.

Arrows pointing up or down indicate that there are other menu options above or below the part of the menu that is visible. To reach these menu options, simply turn the scroll wheel in the direction in which the arrow is pointing.

You can quickly switch back from the menus to the measurement display by using the operate button. In some cases this button also has another function, but that will be indicated in the display (for example Confirm -> operate).

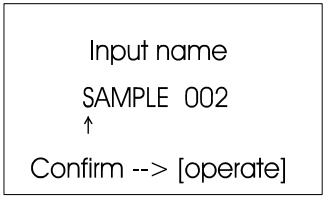
Change names/numbers



For some functions, you can enter or change the date or name. The arrow pointing upward marks the position that can be changed. To change the character, turn the scroll wheel. When you press the wheel, the arrow jumps to the next character.

After you have adjusted the last character or number, confirm your input by pressing the wheel.

When you enter the name, the arrow jumps to the first character. This allows you to correct any inadvertent incorrect entries. You can confirm the name in these menus at any time with the operate key.



7 Overview of main menu

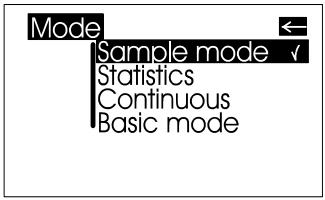
English

Mode	
Sample mode	Measurement without statistical evaluation.
Statistics	Multiple measurement with statistics.
Continuous	Measurement repetition (measuring interval adjustable).
Basic mode	Simplest mode: without saving and difference
Advanced mode	Opens the “Mode” menu again with the previous setting.
Geometry/Sensor	Select geometry and thickness sensor (Fe/NFe)
Save	Save functions for samples:
Save	Turn saving on/off.
Select memory	Select memory area from list.
Create memory	Up to 50 memory areas can be created.
Delete memory	Pre-set memory areas (M60°...) cannot be deleted.
Display memory	Bring up contents of memory (use scroll wheel).
Difference	Settings for difference mode:
Difference	Turn difference measurement on/off.
Measure reference	Measure reference.
Select reference	Select reference (if saved).
Create reference	Save up to 50 references and enter limit values for Pass/Fail.
Delete reference	Delete individual references.
Change reference	Enter/change limit values for Pass/Fail.
Calibration	Calibrate, change cal. values GU - % scale.
Setup	Language, Display time, Date/Time, Beeper.

The following can be used together simultaneously:

- Save with: Sample mode, Statistics, Continuous
- Difference with: Sample mode, Statistics

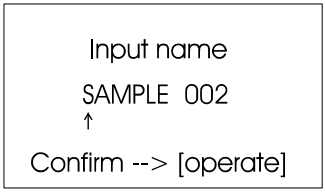
You can select from among different types of measurement recording and evaluation in the Mode menu. The mode that is activated is identified by a check mark.



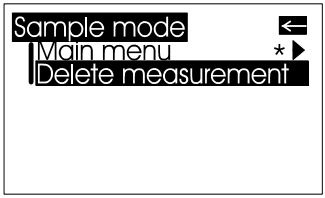
Single measurements can be performed without statistical evaluation in Sample mode.

The results can be saved and compared with a reference.

When Save is turned on, a name is suggested after every measurement. You can confirm this name directly or change it.



If you would like to delete the last measurement, press the scroll wheel and select the appropriate menu item.



English

Main menu
▶Mode
▶Statistics

You can make multiple measurements with each sample in Statistics mode. These measurements will be evaluated statistically and displayed.

The results can be saved and compared with a reference. These functions must be previously activated:

Main menu
▶Save
▶Difference

	value	$\bar{x}$	n=02/03 stdev
20°	54.7	54.1	0.3
60°	81.6	82.1	0.2
85°	86.7	86.9	0.4
µm	61.2	63.5	1.2

Input name

SAMPLE 002
↑

Confirm --> [operate]

When Save is turned on, a name is suggested after all measurements of a sample (block). You can confirm this name directly or change it.

Statistics ⇐
Main menu *▶
Number of meas. ▶
Display ▶
Exit block ▶
Delete block ▶
Delete meas. ▶

When the Statistics function is turned on, additional functions are available depending on the context after you press the scroll wheel.

Note:

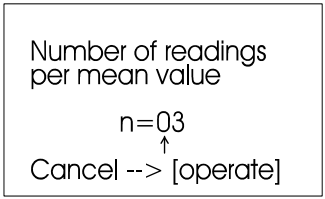
When STATISTICS is activated, all film thickness values are stored in the Memory independently of the sonde used.

In the case of an incorrect substrate or a high film thickness, „Infi“ is written to the memory.

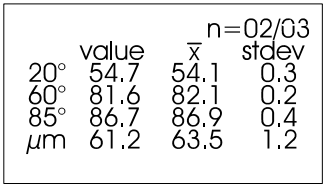
When the instrument is switched off, the last setting remains active.

Number of measurements ▶

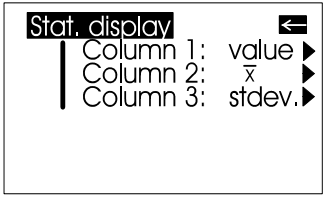
You can adjust the number of measurements per sample or per block with this option, from 2 - 99.



You can find this value in the measurement display by looking for “n=” after the forward slash. The number of measurements (which increases by one each time a measurement is performed) appears before the slash.

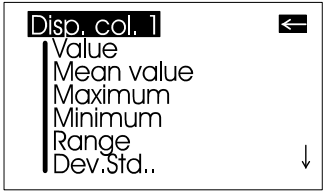


English



Display ▶

In the Statistics measurement display, you can assign the following data freely to three columns:



Value:

Last value to be measured

Mean value:

Arithmetic mea $\overline{x}$ of the sample (block).

Maximum:

Highest measurement value of the sample

Minimum:

Lowest measurement value of the sample

Range:

The difference between the maximum and minimum value.

Std. Dev.:

The standard deviation of the sample

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2}$$

Difference*:

The difference between the sample and a target value.

Pass/Fail*:

Pass is displayed if the sample value falls within the specified limits, or Fail if it falls outside.

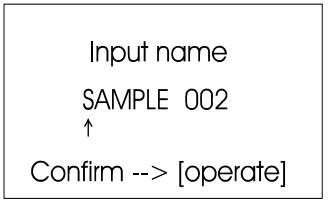
Off:

Turns off the display of the selected column.

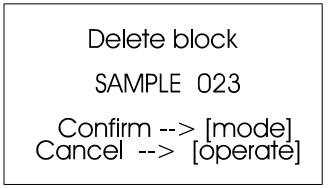
***** To be able to use these functions, a reference must be measured, created or selected. In particular, a limit value must be defined.

Exit block ▶

This function terminates the block before it reaches the required number of measurements n. It is useful if you have selected a high number of measurements for n, for example in the case of large samples.



If Save is turned on, a display appears to enter a block name for the sample.



Delete block ▶

This function deletes the current block.

Delete measurement ▶

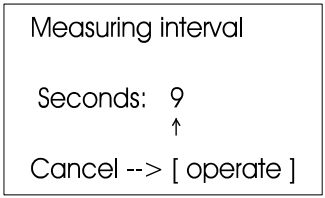
This function deletes the last measurement value.

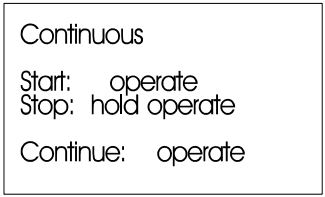
You can use this function to perform up to 99 measurements at an adjustable measurement interval. This is helpful when you are covering large samples and you want to evaluate the homogeneity of the surface.

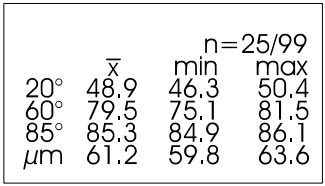
If you select this function, you will first be asked to enter the time that defines the interval. The longest measurement interval possible is 9 seconds, the shortest 2. The interval slightly increases when thickness sensor is activated.

To start a continuous measurement, press the operate button (a note in the display also tells you this). If you would like to exit the continuous measurement, press mode.

To start the measurement, press operate. The unit now performs measurements up to 99 times at the set interval. Measurement values are shown in the display after each measurement. You can interrupt the continuous measurement by pressing the operate button (hold it down briefly). The number of measurements, the mean value, the minimum and the maximum appear in the display. Press the operate button to continue with the continuous measurement. To end the measurement, press mode.

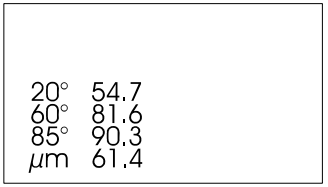






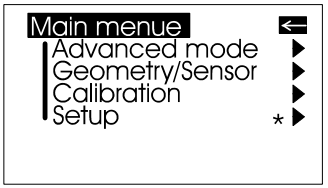
Main menu
▶Mode
▶Basic mode

The selection options are limited to the most essential in basic mode. This also greatly simplifies operation in this mode.



You can select geometry and thickness sensor and perform calibration. In addition, all functions in the Setup menu item are available.

Basic mode is useful if you want to interrupt a series of measurements and quickly perform some other measurements in the middle without leaving the series of measurements.



Once these other measurements are complete, you can use

Main menu
▶Advanced mode

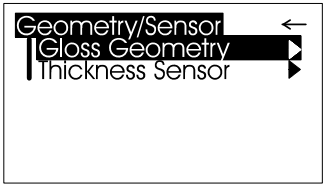
to return to the point where you interrupted the series of measurements.

In this menu, you can select the geometry for the gloss measurement, just as the sensor for the film thickness measurement.

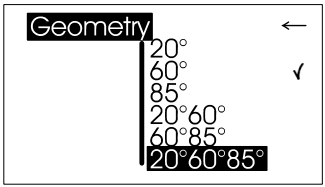
Geometry selection:

Choose Gloss Geometry from the Geometry/Sensor menu.

You can choose between the representation of one, two or all three geometries in the display.

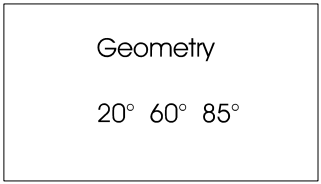


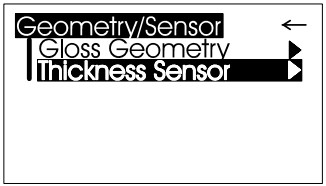
The currently set angle combination is indicated in the Geometry menu by a check mark.



Select the desired combination with the scroll wheel and then confirm by pressing mode.

When Save is turned on, switching the geometry automatically causes the program to switch to the appropriate predefined area of memory.





Sensor Selection:

The currently selected sensor is indicated in the display by a check mark.

Off

The film thickness sensor is switched off.

Fe

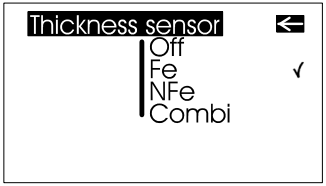
Magnetic base metal (iron or steel)

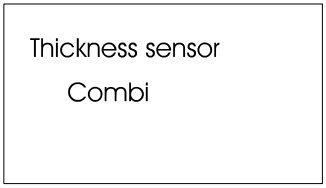
NFe

Non-iron metal (e.g. aluminium)

Combi

When changing the substrate, the sensor will be switched over automatically





Choose the desired sensor with the scroll wheel. Press mode to confirm the desired selection.

The selected sensor is indicated in the display.

Note:

The measurement unit can be selected in μm or mil for display (see section Calibration: Scale Thickness).

Sensor-setting Combi

When switching the Thickness setting to Combi, the measurement will be run through in the sequence Fe - NFe.

As the measurement takes place on a ferromagnetic substrate, the procedure will be finished directly after the Fe measurement.

With the measurement on a non-magnetic substrate the sequence will go through and therefore lasts somewhat longer.

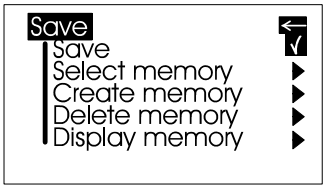
Note:

When STATISTICS is activated, all film thickness values are stored in the Memory independently of the sonde used.

In the case of an incorrect substrate or a high film thickness, „Infi“ is written to the memory.

When the instrument is switched off, the last setting remains active

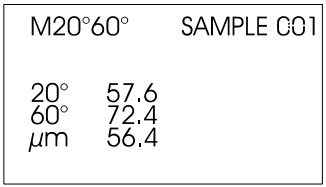
Up to 999 measurements can be stored. To save measurement values, you must activate the Save function before measuring or else select or create an area in memory. A fixed memory area is already created for each geometry or combination (e.g. M60°). These memory areas cannot be deleted. A total of 50 memory areas can be created.



The Save function can be used for sample mode, Statistics and Continuous measurements. The layout of the memory is such that the measurement mode and reference can be changed within a memory area, but not the geometry.

Save ▶

You can use this function to turn saving on or off. A check mark indicates if the function has been activated.



Turning on Save automatically selects the area in memory that is predefined for the currently set geometry (for example M20°60°).

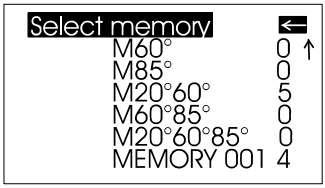
Select memory ▶

All available areas of memory are listed in this menu, beginning with the one that is predefined.

The number of measurements saved for each area in memory is shown on the right.

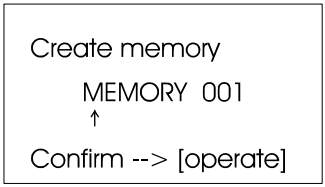
Select the appropriate memory area with the scroll wheel and activate the selection by pressing mode.

This automatically turns on Save and switches the geometry if necessary (if the selected memory area is defined for other geometries than what was previously set).

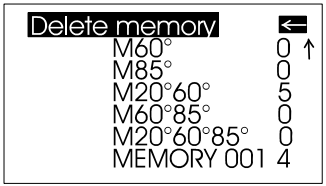


Create memory ▶

Users can set up their own memory areas with this function. Select the required geometry before you activate this function. Then you must enter the name of a memory area. You can confirm the suggested name directly with the operate button or change it with the scroll wheel. After you confirm, Save is automatically turned on.



English



Delete memory ▶

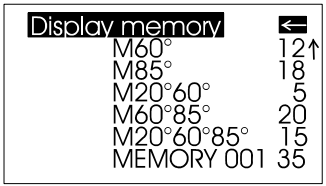
This menu lists all memory areas that have been created with the number of values stored in each one.

Use the scroll wheel to move the mark to the memory area you would like to delete and press the wheel.

A menu appears in which you can decide whether you would like to delete just the content of the memory area or the entire memory area.

For pre-defined memory areas, you can only delete the measurement values.

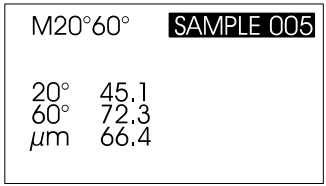
Display memory ▶



You can transfer data that has been saved to a PC via the interface. The values can also be shown in the display at any time.

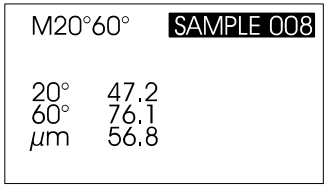
The “Display memory” function opens a menu in which all memory areas that have been created are listed. Select the desired area of memory with the scroll wheel.

The values of the first measurement appear in the display. The sample name is displayed in the highlighted field.

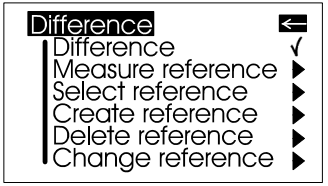


Turning the wheel switches the display to the next sample with its corresponding values.

Which values are displayed in the columns (for example mean value, min., max.) depends on the display currently selected for Statistics.



14 Difference measurement and Pass/Fail



You can compare the measurement value of a sample with the target value of a saved reference. You can also display whether the test specimen falls within the limits (Pass) or outside (Fail).

Up to 50 references can be saved. They are stored in a separate area of memory. For each geometry you can determine:

- The target value for the difference
- Maximum and/or minimum for Pass/Fail

The target value can also be set equal to the maximum or minimum value (see Create reference or Change reference).

Difference

You can use this menu option to turn Difference measurement on or off. A check mark indicates if the function has been activated.

When Difference is turned on, the last reference to be used is automatically selected.

Measure reference ▶

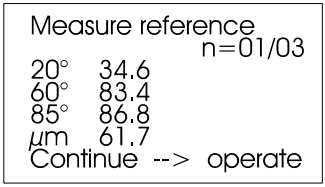
You can use this function to measure a standard to be used as a reference for later measurements.

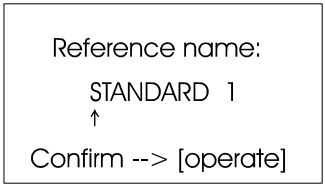
We recommend you perform a number of measurements on the standard with Statistics turned on.

Activate “Measure reference”. Initiate the measurement with operate. After the last measurement, a window appears where you can enter the reference name.

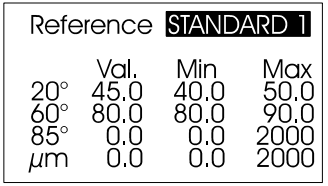
If you inadvertently select a name that has already been used, a message will appear in the display to this effect and the marker arrow will jump back to the first position of the name.

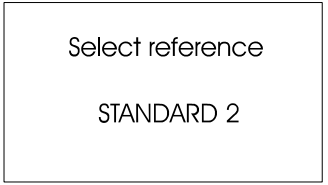
Measured values are saved as a target value of the reference. At the same time, Difference measurement is turned on and the measured reference is activated. If you would like to define additional limit values, you can use the “Change reference” function.





14 Difference measurement and Pass/Fail





Select reference ▶

To select an existing reference, use the arrow to move the mark to Select reference and then press the wheel.

The first reference appears in the display. The target value, minimum and maximum are displayed. For values that are not defined, 0.0 or 2000 is displayed. The name of the reference appears inverted at the top right.

Turning the scroll wheel causes the next reference to be displayed.

When you have selected the desired reference in the display, activate it by pressing on the wheel.

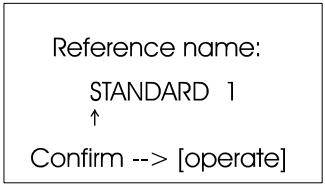
A reference to the selected data will appear in the display.

In addition, Difference measurement is turned on and the selected reference is activated.

Create reference ▶

References can also be saved by entering the limit and target value with the scroll wheel. Move the mark to “Create reference” and activate the function.

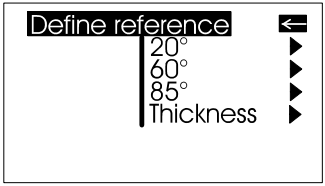
A display appears in which you must assign a name for the new reference. If you inadvertently select a name that has already been used, a message will appear to this effect and the marker arrow will jump back to the first position of the name. Confirm the name with the operate button.



In the next step you can define the target and limit values of your reference.

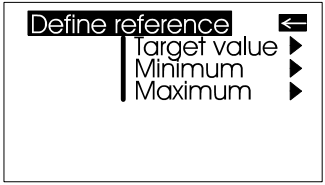
Define reference ▶

With the three angle device, a menu first appears in which you can select the geometry.

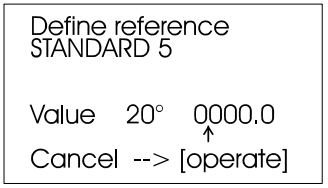


After that, the menu appears for selecting the target value, minimum and maximum.

Select the desired variable and press on the scroll wheel.



14 Difference measurement and Pass/Fail

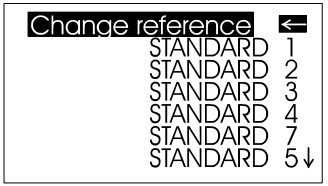


Now you can adjust the corresponding value.

After the last number is activated, the display jumps back to the previous menu.

In this manner you can enter additional target and/or limit values for the reference one after the other if need be. After the entries are complete, Difference measurement is turned on with the new reference.

Change reference ▶



You can use this function to change target values and limit values of saved references. You can also use it to define limit values subsequently (for example for a measured reference). Use the scroll wheel to move the mark to Change reference and press the wheel.

All references are listed one after the other in the following menu. Select the desired reference and press the scroll wheel.

In the next step you can define the target and limit values as described above.

Delete reference ▶

Use the selection wheel to move the mark to Delete reference in the Difference menu and then press the wheel.

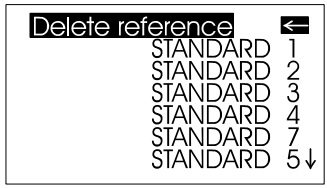
The Delete reference menu appears. All saved references are listed in this menu.

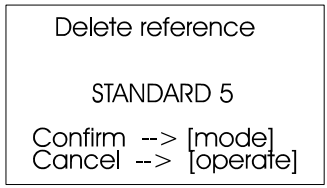
If there are more references than can be shown in the display, arrows on the right edge of the display will point to additional references.

Use the scroll wheel to move the mark to the desired reference and press the wheel.

The reference to be deleted is listed again in the display. Confirm by pressing the mode scroll wheel.

The unit then reverts to the previous menu.





15 Calibration and Autodiagnosis

English

Calibration

The holder with the integrated glass standard is used for calibration. Always keep the measurement unit in the holder. This protects the measurement optics and ensures that the standard is always at hand.

If you have several devices of this type, you must put the unit in the holder which belongs to the unit (see the serial number).

Make certain that the standard is clean and there are no cracks on it.

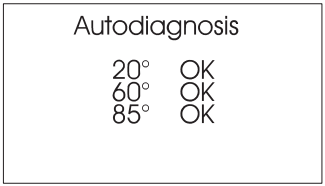
When you place the device in the holder, make certain that it ships firmly into place.

Autodiagnosis

Whenever you turn on the device in the holder, it first performs a self-test. During this test, any changes in the measurement signal are tested against saved calibration data. This allows for a long-term calibration so that a new calibration is required only about once a week. Beyond that, calibration is only necessary if there are significant weather changes (see under Calibrate). It is recommended that you perform the self-test in the holder regularly (every day).

The autodiagnosis generally takes about 2 seconds. “Please clean standard” or “Please check standard” may be displayed. For more information on cleaning, please refer to the end of this chapter.

A message will appear in the display informing you that the autodiagnosis has been completed successfully.



In some cases, the system may suggest that you repeat the calibration. The reason for this may be changed ambient conditions. It is also possible, however, that the standard still has small amounts of residue left over from cleaning. This problem can generally be alleviated by cleaning with a dry optical cleaning cloth.

Calibrate ▶

You should recalibrate the device if ambient conditions have changed. This applies especially whenchanging location if major changes in temperature and relative humidity may be expected as a result (for example inside/outside).

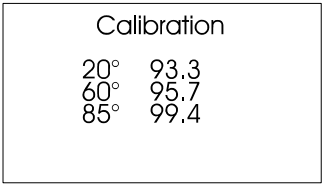
When moving from cold areas to warm areas, there is a danger of condensation. For this reason, after there has been a change in a3mbient conditions, you should wait for an appropriate amount of

time to allow the optical components to adjust before calibrating and using the unit.

You can perform the gloss and thickness calibration separately.

Use the path shown on the left side to reach the Calibrate menu option.

Gloss ▶



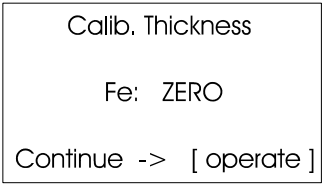
To begin calibration, press the scroll wheel.

The calibration process is performed automatically for all three geometries. The saved calibration values of the standard appear in the display.

The unit then returns to the selection menu Calibration.

You can use the path shown on the left side to reach the Calibrate Thickness option.

Thickness ▶

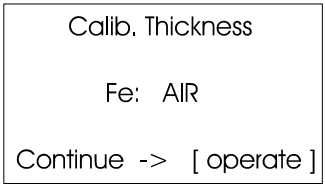


Choose the sensor (Fe, NFe) first.

In the display appears the menu for the calibration.

Put the instrument on the metal standard, according to sensor selection Fe or NFe, and press operate.

After the zero setting has been performed, the display „Air“ will appear. To proceed with this, hold the instrument in midair and press the operate button.



The successful calibration is confirmed in the display (OK). The instrument returns to the selection menu Calibration.

Note:

The film thickness measurement is also influenced by the basis metal. It is therefore advisable to perform the zero calibration on the uncoated metal which is used for the object to be measured.

In this case place the instrument on your original substrate instead of on the supplied metal plate.

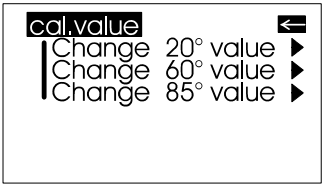
Change cal.values ▶

The gloss values of the calibration standard in the holder included with delivery are saved in the measuring device. During automatic calibration, this data is assigned to the standard in the holder.

In some cases it will be necessary to enter data for a new calibration standard, for example if the previous standard has been damaged or scratched.

To ensure exact calibration, only original standards from the manufacturer should be used.

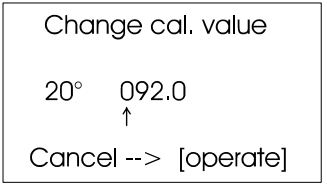
You can use the path shown on the right side to reach the Change cal.values menu option.



In some cases, a selection menu may appear for geometries. Select the desired geometry and press the scroll wheel.

A warning message appears. You can cancel this process by pressing the operate button.

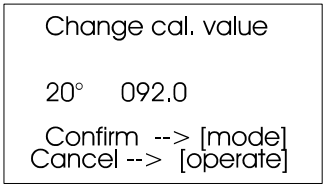
If you press the scroll wheel, you will continue with the process of changing calibration values.



In the next display you can enter new calibration values.

After you have entered the new value, a warning message appears again in the display. You can again abort the process with operate.

If you confirm the new value by pressing the scroll wheel, the value will be accepted.

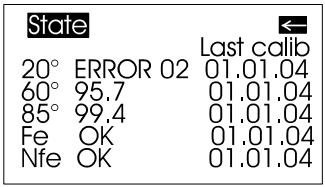


After you have changed all necessary values, you should recalibrate the measurement device as usual.

State ▶

This menu item provides you with information on the calibration status of the unit.

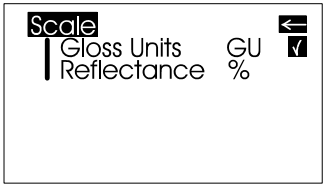
In particular, you can check here whether the saved calibration values match those of the holder. The display also indicates if an error message was generated as a result of the last autodiagnosis or calibration. If this has happened, further information is available under Section Errors and warning messages.



Main menu
▶Calibration
▶ Scale Gloss
▶ Scale Thickness

You can set the scales of the measurement values for gloss and thickness separately.

Scale Gloss ▶



You can use the Scale menu option to switch back and forth between Gloss Units and Reflectance (see the Section on Practical measuring suggestions). Move the mark to the desired entry and press mode. A check mark identifies the Scale that is selected. After you switch the Scale, the unit must not be recalibrated.

Scale Thickness ▶

You can use the Scale menu option to switch back and forth between µm and mil. Move the mark to the desired entry and press mode. A check mark identifies the Scale that is selected.

Calibrating standards

To ensure exact calibration, only original standards from the manufacturer should be used. These are calibrated against tested primary standards. Their surface must not be touched and must be protected against scratches. Due to environmental influences, however, the values of standards can change over the course of time even if they are handled gently. For this reason, you should have the calibration standards tested by the manufacturer at regular intervals (we recommend annually).

Checking standard

We recommend the regular use of a separate test standard for control of test equipment. The frequency of this verification depends on the conditions of usage (for example monthly). The gloss standards are integrated into an aluminum guide in which the measurement device is positioned exactly. Perform the measurement as you would normally, for example in Basic mode. The displayed measurement value must not deviate from the value printed on the standard by more than one unit. Otherwise you should check whether there is dirt and dust on the high gloss standard in the holder or test standard. If cleaning and recalibration do not offer any improvement, please get in touch with our Customer Service.

Cleaning standards

The accuracy of the measurement can be significantly impaired by using dirty or damaged standards.

Since the surfaces of the standards are highly sensitive, cleaning must be undertaken with great care.

To clean standards, use a new lint-free cloth, dust-free lens paper or an optical cloth as included with the device.

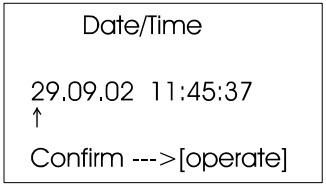
Apply only slight pressure as you clean and make certain there are no large particles stuck in the cloth that could damage the surface. **Do not use any acetone!**

For dirt that is difficult to remove, use an optical cloth dipped in liquid. Then wipe the surface with a dry optical cloth.

Exact calibration is not possible unless the standard is in perfect condition. If the condition of the standard seems doubtful because of its appearance or measurement errors, we will be happy to check it for you.

You can make general settings in the Setup menu, for example Language or Display time.

Date/Time ▶



The unit contains an integrated clock. This makes the date and time of the measurement available for data transfer to a PC. The date and time are not lost even when the battery is changed. If you would like to change the time setting, use the scroll wheel to move the mark to Date/Time and then press mode. The display for setting the date and time appears.

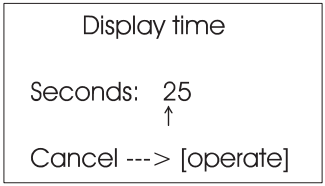
Beeper ▶

You can use this menu option to turn the beeper on or off. Use the scroll wheel to move the mark to Beeper and press the wheel.

When the beeper is turned on, a check mark appears at the end of the line.

Display time ▶

To save electricity, the unit automatically turns off after a certain amount of time. You can determine this time yourself with Display time.



Language ▶

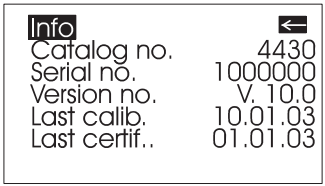
You can use this menu to select the display language.

Use the scroll wheel to move the mark to the desired language and press the wheel.

Info ▶

You can use this menu option to find the following information:

- Catalog No.
- Serial No.
- Version number of the firmware
- Date of the last calibration
- Date of the last certification

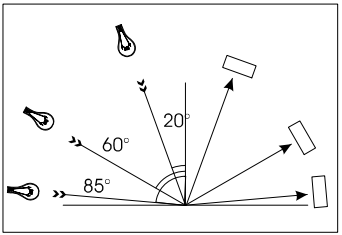


17 Practical measuring suggestions

English

In accordance with the standard, the reflectometer value is related to a black glass standard at a defined index of refraction (generally 1.567) which is thus equal to 100 units.

Reflectometers are differentiated by the angle of incidence of the illuminating mechanism. Geometries are set in the standards at 20°, 60° and 85°.



Paints and varnishes, plastics and similar materials

The various geometries are distinguished according to their fields of application as follows:

Semi-gloss surfaces are measured at an angle of incidence of 60° and should fall within a range from 10 to 70 gloss units.

Highly reflective surfaces with measurement values exceeding 70 units in the 60° geometry should be measured at 20°.

On the other hand, matte surfaces with less than 10 gloss units (at 60°) should be measured at the 85° geometry.

Anodized aluminum and other metal surfaces

The measuring unit is equipped with an extended measuring range for measuring samples with a very high reflectance.

The reflectance of non-metallic surfaces increases with the angle of incidence. The reflective properties of metals do not always behave in this manner. Because of double reflection, the light is partially reflected on the coating and partially on the metal underneath. For a complete understanding of the reflective properties of such surfaces, it is recommended to measure them at all geometries.

In addition to the reference to a black glass standard (gloss units), it is also common in the area of metals to relate the reflectometer value to the amount of irradiated light and to express it as a % (reflectance). You can select this in the Scale menu.

Notes

Proper measurements are only possible on level surfaces.

Measurements on dirty, scratched or otherwise distorted areas of the test specimen are not meaningful except as a way of determining the degree of such imperfections by means of a gloss measurement.

Since it cannot be assumed that the gloss capacity is not constant over the entire surface of the test specimen, the reflectometer value can be measured at several different places and the standard deviation can be determined.

If the sample exhibits structures or directionally dependent gloss properties, the structural features and the direction of the incident light should be specified for the measurement in the test report.

Samples that must be measured several times over the course of an examination (for example weathering samples) should be marked accordingly to ensure that the measurement is made at the same point during repeated tests.

17 Practical measuring suggestions

Measurement of film thickness

The film thickness sensor functions according to the magnetic method (Fe) or the eddy current method (NFe). Therefore, the measurement results can be distorted by strong magnetic fields or electromagnetic radiation.

The measurement of film thickness is influenced by the thickness and magnetic (Fe) or electrical (NFe) properties of the basis metal.

The measurement results can thus be distorted by such factors as the composition or heat treatment of the substrate. It is therefore advisable to perform the zero calibration on the uncoated metal which is used for the object to be measured.

Surface roughness also influences the measurement of the coating thickness. To reduce random errors, multiple measurements are recommended.

If the paint film thickness is to be measured using a magnetic background coated with a non-iron metal (e.g. zinc plated steel sheet), the following must be noted:

- For the NFe setting, the thickness of the substrate, i.e. of the non-magnetic coating, must be at least 50 μm.
- With the Fe setting, the thickness of the non-magnetic coating is included in the measurement result.

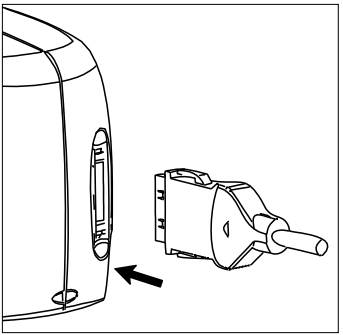
DIN 67 530	The reflectometer as an aid in evaluating gloss on level paint and plastic surfaces (Reflektometer als Hilfsmittel zur Glanzbeurteilung an ebenen Anstrich - und Kunststoffoberflächen).
ISO 2813	Paints and varnishes - Measurement of specular gloss of non-metallic paint films at 20°, 60° and 85°
ASTM D 523	Standard Test Method for Specular Gloss
ASTM D 2457	Standard Test Method for Specular Gloss of Plastic Film
BS 3900 (Part D5)	British Standard Methods of Test for Paints Gloss (Specular Reflection Value)
JIS Z 8741	Method of Measurement for Specular Glossiness
ISO 7668	Anodized aluminium and aluminium alloys - Measurement of specular reflectance and specular gloss at angles of 20°, 60° and 85°.
BS 6161 (Part 12)	British Standard Methods of Test for Anodic oxidation coatings on aluminium and its alloys.
	Measurement of specular reflectance and specular gloss at angles of 20°, 45°, 60° and 85°.
ISO 2178	Non-magnetic coatings on magnetic substrates - Measurement of coating thickness - Magnetic method
ISO 2360	Non-conductive coatings on non-magnetic basis metals - Measurement of coating thickness - Eddy current method
ASTM B 499	Measurement of Coating Thicknesses by the Magnetic Method: Nonmagnetic Coatings on Magnetic Basis Metals
ASTM D 1400	Measurement of Dry Film Thickness of Nonmetallic Coatings of Paint, Varnish, Lacquer, and Related Products applied on a Nonmagnetic Metal Base

19 Interface

The measurement device is equipped with a serial interface that allows for direct communication with a PC.

Measurement data can be transferred from memory or directly after each measurement.

The easy-link program is included with delivery for this purpose. Your transferred data is displayed immediately in a test report.



You can make the connection to your PC with the enclosed PC cable. Plug the side with the flat connector (designed so it can only be connected with the correct polarity) into the measurement device and the 9-pin sub-D plug into the PC.

A USB adapter is also available. You will find ordering information ordering in the delivery notes.

Please also note the section Commissioning and power supply when operating the device with an external plug power supply.

General technical data:			
Temperature range	- 10 °C to +60 °C for storage +15 °C to +40 °C for operation		
Rel. humidity	Up to 85% non-condensing		
Mearurement unit:			
Memory	999 measurements with date and time, in up to 50 memory areas		
Difference measurement	Memory for 50 references		
Interface	Serial RS 232		
Evaluation software	easy-link included		
Power supply	1,5V DC 0,1 A		
Battery operation	1,5V DC Alkaline battery Mignon (AA / LR6), about 5,000 measurements		
Mains operation	External plug power supply. For technical data please refer to the information on the plug power supply		
Dimensions (WxLxH)	48 x 155 x 73 mm		
Weight	400 g		
Gloss measurement:			
Measurement geometry	20°	60° 85°	
Size of measurement spot (mm)	10 x 10	9 x 15	5 x 38
Measurement range	0-2000 GU	0-1000 GU	0- 160 GU
Color sensitivity	in spectral adjustment to CIE luminosity function $\overline{y}$ (2°) under CIE illuminat C		
Precision			
Range	Repeatability	Reproducibility	
0 – 99.9 GU	0,2 GU	0,5 GU	
100 -2000 GU	0,2 %	0,5 %	

20 Technical data

Film thickness measurement:

Base material	Fe: Iron or steel
	NFe: Non-iron metals, e.g. aluminium
Sonde	One point
Measurement range	0....500 μm (0....20 mil)
Repeatabillity	± 2 % of the measurement value
Basis tolerance	± 1.5 μm (0.06 mil)
Minimum substrate	Fe: 0.20 mm (8 mil)
thickness	NFe: 0.05 mm (2 mil)

Specifications subject to change without notice.

Description	Order number
Reflectometer according to DIN, ISO, ASTM	
micro-TRI-gloss μ	4435

Comes complete with:

Measurement device, holder with integrated calibration standard, tracable certificate, Fe and NFe standard, easy-link software, PC cable, operating instructions, battery, carrying case.

Checking standards	
Test standard TRI	4434
Test standard mirror	4433
Accessories and spare parts	
Power supply, European plug	4403
Power supply, plug for USA	4404
USB adapter	4401
easy-link software	4545
PC cable	4400

22 Errors and warning messages

Memory full	Transfer the content of memory to a PC and then delete the contents of memory.
Reference memory full	A maximum of 50 references can be saved. It may be necessary to delete old references.

You will also find an error number for the following messages in the Calibration/Status menu to provide support for diagnostics:

Tolerance Error 01	Generally occurs only with major changes in climatic or weather conditions. The deviation was successfullycompensated for by calibration and correct measurements are still possible. You should still recalibrate the device as soon as it is operating in normal climatic conditions again. However if a change in climate cannot be considered as the cause of the problem, you should check whether the standard is clean.
Please call Customer Service	Autodiagnosis has determined an impermissible (invalid) deviation in the measurement signal that cannot be remedied by recalibrating.
Error 02	Generally occurs when there is a significant amount of dirt or dust on the standard or optics. First try to clean the standard. You should only have the optics cleaned by our Customer Service department, for example as part of a yearly recertification.
Error 03	Defect in the electronics or operating error. First check whether the standard is clean and whether the device is properly snapped into the holder.
Error 04	Defect in the lamp or electronics.
Error 05	Defect in the electronics.
Infi	Wrong basis metal, measurement range exceeded or calibration error; recalibrate, if necessary.

Error Thickness	Operating error: improper application, raising before measurement is complete, or calibration error. Repeat the procedure. If the error is shown repeatedly despite correct operation and calibration, please contact our customer service department.

Please observe the instructions on cleaning standards in the section on Calibration.

Fluctuations in measurement values

Was the same point on the sample used for all measurements?
→ **No**. Check how high the deviations are on the sample itself.

↓

Yes. It may help to test the calibration with an additional standard if one is available.
→ **Calibration not correct:** Recalibrate and clean the standard if necessary.

↓

Calibration correct: Is the test surface completely even and does the measuring device have good contact with the sample?
→ **No:** In this case, major deviations are possible.

↓

Yes: Device defective
→ Please contact our Customer Service department.

Do not attempt to make any repairs yourself! If a malfunction occurs on your measuring device, our Customer Service department will be happy to help you as quickly as possible.

1 Systembeschreibung

Das Messgerät dient der Bestimmung des Glanzgrades und der Schichtdicke von Beschichtungen auf magnetischen (Fe) und nichtmagentischen Grundmetallen(NFe).

Die Oberfläche der Probe wird unter einem definierten Winkel angestrahlt und das reflektierte Licht fotoelektrisch gemessen (Reflektometer).

Je nach typischem Glanzgrad der Prüfkörper werden unterschiedliche Einstrahlungswinkel (Geometrie) verwendet.

Das Messgerät ist mit den Normgeometrien 20°, 60° und 85° ausgestattet.

Neben der Messung einzelner Glanzwerte können Messreihen mit bis zu 999 Werten aufgenommen, gespeichert und statistisch ausgewertet werden.

Die Bedienung erfolgt durch die Taste operate und das Scrollrad mode. Sie wird durch Hinweise im Display unterstützt (Selbstdiagnose, Fehlermeldungen). Dabei kann die Anzeige in Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch, Italienisch und Japanisch (Katakana) gewählt werden.

Das Messgerät entspricht den Normen DIN 67530, ISO 2813, ASTM D 523 und BS 3900 Part D 5.

Bei sachgemäßem Gebrauch des Gerätes sind keine Gefahren zu befürchten, weder mechanischer Art, noch durch elektrischen Strom.

Für auftretende Schäden durch Nichtbeachten der Sicherheitshinweise und allgemeiner Hinweise übernimmt der Hersteller keine Haftung.

Verwenden Sie bitte ausschließlich das für das Gerät erhältliche Zubehör. Ein nicht sachgemäßer Gebrauch des Zubehörs führt zum Verlust der Garantie.

Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigtes Einschalten zu sichern. Ein gefahrloser Betrieb ist nicht mehr möglich, wenn das Gerät sichtbare Schäden aufweist oder nicht mehr arbeitet.

Führen Sie am Gerät weder mechanische noch elektrische Reparaturen durch. Das Gerät darf nur von geschultem Fachpersonal geöffnet werden. Wenden Sie sich an unseren Kundendienst, dort wird man Ihnen gerne schnellstens weiterhelfen.

2 Sicherheitshinweise

An der RS 232 Schnittstelle dürfen nur Geräte angeschlossen werden, die die Anforderungen für Sicherheitskleinspannungen erfüllen.

Beim Betrieb mit einem externen Steckernetzteil ist darauf zu achten, daß die Nennspannung des Netzteils (siehe Typenschild Netzteil) mit der Netzspannung Ihrer Netzsteckdose übereinstimmt.

Ihr Gerät wird von der Versorgung getrennt
a) durch Entnehmen der Batterie und ggf.
b) bei Versorgung mit einem externen Steckernetzteil durch Abziehen des Steckernetzteils aus der Steckdose.
Achten Sie darauf, dass das Steckernetzteil immer frei zugänglich ist.

Wenn Sie das Messgerät längere Zeit nicht benutzen, entnehmen Sie die Batterie, um ein Auslaufen im Gerät mit den damit verbundenen Beschädigungen zu verhindern.

Das Messgerät besteht aus empfindlichen optischen und elektronischen Präzisionsteilen. Lassen Sie es nicht fallen und schützen Sie es vor Stößen!

Fassen Sie nicht in die Messöffnung und schützen Sie diese vor eindringenden Fremdkörpern.

Setzen Sie das Gerät nicht über einen längeren Zeitraum direktem Sonnenlicht aus. Lagern Sie es nicht in heißer oder staubiger Umgebung. Den besten Schutz bei der Aufbewahrung bietet der mitgelieferte Koffer.

Vermeiden Sie andauernde hohe Luftfeuchtigkeit und Kondenswasserbildung (vgl. Technische Daten).

Schützen Sie das Messgerät vor Feuchtigkeit, Chemikalien und aggressiven Dämpfen.

Prüfen Sie regelmäßig den Schichtdickensensor. Der Sensor muss direkten Kontakt mit der Prüffläche haben. Korrekte Messergebnisse sind daher nur mit einer sauberen Messsonde zu erzielen. Entfernen Sie eventuell vorhandene Verschmutzungen von dem Sensor.

Köcher und Gerätegehäuse sind gegen eine Reihe von Lösungsmitteln beständig. Jedoch kann eine Beständigkeit nicht für alle Chemikalien gewährleistet werden. Benutzen Sie daher zur Reinigung ein weiches, feuchtes Tuch. Bei grober Verschmutzung kann auch etwas Ethanol bzw. Spiritus verwendet werden.
Kein Aceton verwenden!

Achtung: Batterien sind Sondermüll und dürfen daher nicht über den Hausmüll entsorgt werden. Achten Sie daher auf die Entsorgungshinweise des Batterieherstellers.

4 Inbetriebnahme und Energieversorgung

Vor Inbetriebnahme lesen Sie die Bedienungsanleitung und beachten Sie die Sicherheitshinweise und allgemeine Hinweise. Packen Sie das Gerät aus und überprüfen Sie die Lieferung auf Vollständigkeit (siehe Kap.Lieferumfang).

a) Energieversorgung Batteriebetrieb

Zur Inbetriebnahme muss die Batterie in das Messgerät eingesetzt werden. Das Gerät wird mit einer 1,5 V Mignon Batterie betrieben.

Nur Alkaline Batterien (AA/LR6) verwenden!

Je nach Fabrikat hat die Batterie eine Kapazität für ca. 10 000 Messungen. Wenn die Batteriespannung im Laufe des Betriebs unter die erforderliche Mindestspannung gesunken ist, erscheint im Display die Meldung

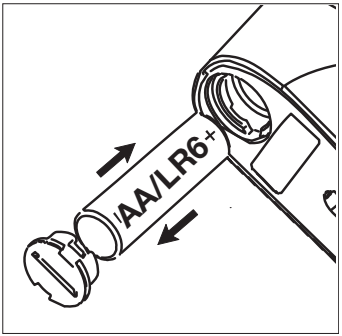
Batterie leer!

Damit das Gerät immer betriebsbereit ist, empfiehlt es sich insbesondere bei Messungen „vor Ort“, eine Reservebatterie griffbereit zu haben.

Batteriewechsel

Zum Einsetzen bzw Wechseln der Batterie öffnen Sie das Batteriefach, indem Sie es am besten mit einer Münze um eine Achteldrehung nach links drehen. Drehen Sie das Gerät wieder um, und lassen Sie die verbrauchte Batterie und den Batteriefachdeckel in Ihre Hand gleiten.

Setzen Sie die frische Batterie mit dem Pluspol voraus in den Batterieschacht ein und setzen Sie den Batteriefachdeckel wieder auf. Verriegeln Sie den Deckel, indem Sie ihn um eine Achteldrehung nach rechts drehen.

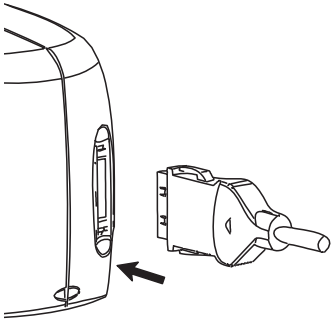


Batteriewechsel

b) Energieversorgung über externes Steckernetzteil (optional), siehe Abschnitt Lieferhinweise

Hinweis: Beim Betrieb des Messgerätes mit einem externen Steckernetzteil ist die Batterie aus dem Batteriefach unbedingt zu entnehmen, da ansonsten das Messgerät weiterhin über die Batterie versorgt wird.

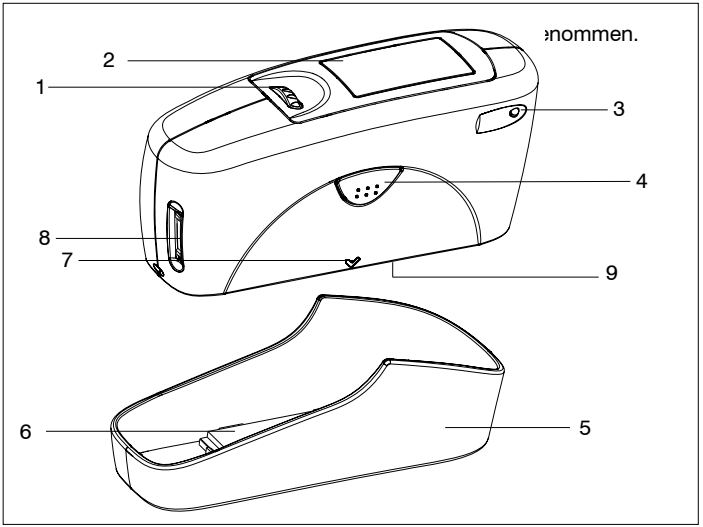
Um das externe Netzeil mit dem Messgerät zu verbinden, ist das passende Ende des Netzgerätekabels in die Schnittstelle des Messgerätes zu stecken.



Die Verbindung zu Ihrem PC stellen Sie über den 9-poligen sub-D Stecker des Netzgerätekabels her.

Weitere Informationen über den RS 232 Betrieb entnehmen Sie bitte dem Abschnitt Schnittstelle.

5 Bedienelemente



Messgerät und Bereitschaftsköcher

1 Scrollrad mode: Einschalten und Menüwahl

2 Display zur Bedienerführung und Anzeige der Messwerte

3 Signalleuchte grün: Messung aktiv, rot: Fehler

4 Taste operate (Meßtaste): Auslösen der Messungen.

5 Bereitschaftsköcher

6 Kalibrierstandard

7 Markierung für die Messöffnung

8 Schnittstelle zum Anschluss an einen PC

9 Schichtdickensensor

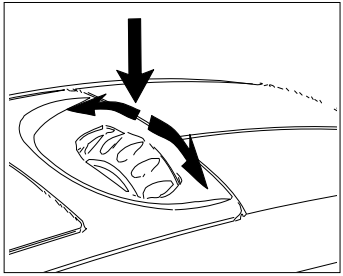
Das Grundsystem besteht aus dem Messgerät und dem Bereitschaftsköcher.

Der Bereitschaftsköcher dient zur Kalibrierung und Aufbewahrung des Messgeräts. Die Kalibrierung läuft im Köcher auf Knopfdruck automatisch ab. Der dazu erforderliche Glanzstandard ist kratz- und bruchsicher im Köcher untergebracht und so fixiert, dass immer an der gleichen Stelle kalibriert wird.

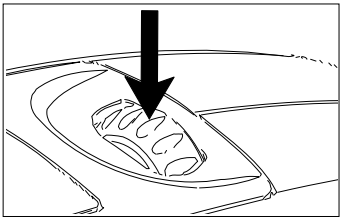
Beim Einschalten des Geräts im Köcher durchläuft es einen Selbsttest (Autodiagnose).

Wenn Sie das Messgerät nicht benutzen, bewahren Sie es im Bereitschaftsköcher auf. Auf diese Weise ist die Messoptik vor Verschmutzungen geschützt und der Kalibrierstandard ist stets griffbereit.

Die Bedienung erfolgt durch die Taste operate und das Scrollrad mode. Durch Drücken des Rads wird das Gerät eingeschaltet, sowie ein Menü eingeblendet. Sämtliche Einstellungen innerhalb der Menüs werden durch Drehen und

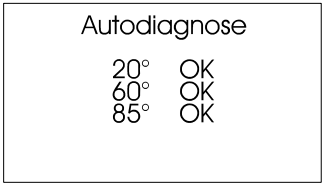


Durch Druck der Taste operate werden die Messungen ausgelöst bzw. die angezeigten Funktionen ausgeführt. Außerdem kann man mit der operate-Taste von den Menüs aus direkt in den Messmodus zurückkehren. Die Bedienung wird durch Selbstdiagnose, Hinweise und Fehlermeldungen unterstützt. Die Messwerte und Kommentare werden im Display angezeigt.



Einschalten und Messen

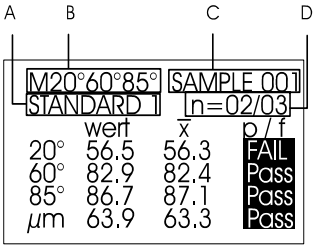
Eingeschaltet wird das Gerät durch Drücken des Scrollrads mode.



Im Display erscheint eine Information über das Datum der letzten Zertifizierung. Wenn das Gerät im Köcher eingeschaltet wurde, erfolgt die Autodiagnose (siehe Kapitel Kalibration).

Anschließend geht das Gerät in den zuletzt gewählten Messmodus über.

Durch Drücken von operate werden die Messungen ausgelöst.



Die Anzeige der Messergebnisse im Display ist folgendermaßen gegliedert:

A: Bei eingeschalteter Differenzmessung wird hier der Name der gewählten Referenz angezeigt.

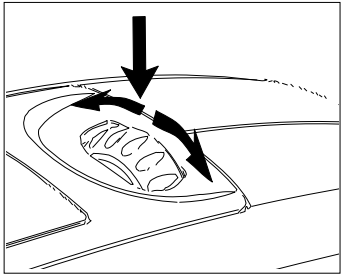
B: Wenn die Speicherung aktiviert ist, erscheint links oben der ausgewählte Speicherbereich und bei

C: der Probenname (Blockname).

D: Bei eingeschalteter Statistik oder Dauermessung wird hier die Anzahl durchgeführter/vorgewählter Messungen angezeigt.

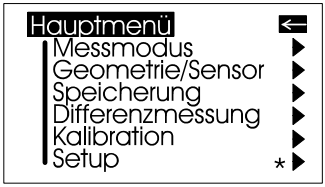
Im unteren Displaybereich werden die Messwerte angezeigt. Die Zifferngröße hängt davon ab, ob Statistik bzw. Differenzmessung aktiviert wurde, sowie von der Anzahl dargestellter Geometrien. Je nach Messmodus erscheint zusätzlich eine Kopfzeile für die Messwerte.

Navigation



Sämtliche Bedienfunktionen werden mit dem Scrollrad mode gesteuert. Durch Drücken des Rads wird ein Menü eingeblendet. Durch Drehen des Rads können Sie die schwarze Markierung auf die gewünschte Funktion bewegen und diese mit Druck des Rads auswählen bzw. bestätigen.

Die im Menü angezeigten Funktionen hängen von den Einstellungen im Hauptmenü ab. Das Hauptmenü ist die „zentrale“ Ebene und stets schnell erreichbar.



Innerhalb der Menüs gibt es einige Regeln, die das Navigieren erleichtern:

Schwarze Dreiecke rechts neben der Funktion weisen darauf hin, dass die Auswahl zu einem Untermenü führt.

▶

Häkchen rechts kennzeichnen, wenn eine Funktion aktiviert ist.

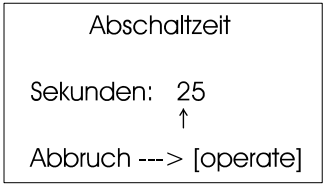
✓

Mit dem Pfeil rechts oben können Sie die Anzeige um eine Ebene zurückschalten.

Nach oben oder nach unten weisende Pfeile rechts weisen darauf hin, dass sich oberhalb bzw. unterhalb des sichtbaren Menüs noch weitere Menüpunkte befinden. Um diese zu erreichen, drehen Sie einfach das Scrollrad in die Pfeilrichtung.

Von den Menüs aus kann man mit der operate-Taste schnell wieder zur Messanzeige wechseln. In einigen Fällen hat sie auch eine andere Funktion, die aber im Display angezeigt wird (z.B. Bestätigen -> operate).

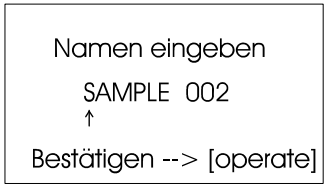
Namen/Zahlen ändern



Bei einigen Funktionen können Sie Daten oder Namen eingeben bzw. ändern. Der nach oben weisende Pfeil markiert die änderbare Position. Um das Zeichen zu ändern, drehen Sie das Scrollrad. Durch Drücken des Rads springt der Pfeil zum nächsten Zeichen.

Nachdem Sie die letzte Position eingestellt haben, bestätigen Sie die Eingaben durch Drücken des Rads.

Bei Namenseingaben springt der Pfeil wieder zum ersten Zeichen. Dadurch können Sie versehentliche Fehleingaben korrigieren. In solchen Menüs können Sie den Namen jederzeit mit der operate-Taste bestätigen.



7 Übersicht Hauptmenü

Messmodus	
Einzelmessung	Messung ohne statistische Auswertung.
Statistik	Mehrfachmessung mit Statistik.
Dauermessung	Messwiederholung (Taktzeit einstellbar).
Basismodus	Einfachster Modus: ohne Speichern und Differenz
Erweiterter Modus	Öffnet Menü „Messmodus“ wieder mit vorangegangener Einstellung.
Geometrie/Sensor	Wahl Geometrie und Schichtdicke (Fe/NFe)
Speicherung	Einstellungen für den Probenspeicher:
Speichern	Speicherung ein-/ausschalten.
Speicher wählen	Speicherbereich aus Liste wählen.
Speicher anlegen	Bis zu 50 Speicherbereiche können angelegt werden.
Speicher löschen	
Speicher einsehen	Voreingestellte Speicher (M60°...) sind nicht löschbar. Speicherinhalte abrufen (scrollen mit Scrollrad.)
Differenzmessung	Einstellungen für den Referenzspeicher:
Differenzen	Differenzmessung ein-/ausschalten.
Referenz messen	Referenz einmessen.
Referenz wählen	Referenz wählen (wenn gespeichert).
Referenz anlegen	Bis zu 50 Referenzen können gespeichert werden, mit Eingabe von Grenzwerten für Pass/Fail.
Referenz löschen	Einzelne Referenzen löschen.
Referenz ändern	Grenzwerte für Pass/Fail eingeben/ändern
Kalibration	Kalibrieren, Skala und Kalibrierwerte ändern.
Setup	Sprache, Abschaltzeit und Datum/Uhr ändern, sowie Signalton und Info aktivieren.

Gleichzeitig genutzt werden können:

- Speicherung mit: Einzelmessung, Statistik, Dauermessung
- Differenzmessung: Einzelmessung, Statistik

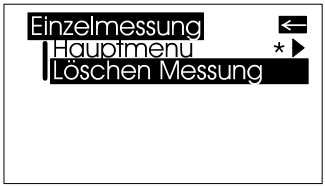
Im Menü Messmodus können Sie zwischen verschiedenen Arten der Messaufnahme und Auswertung wählen. Der aktivierte Modus ist durch ein Häkchen gekennzeichnet.

Mit Einzelmessung werden einzelne Messungen ohne statistische Auswertung durchgeführt.

Die Ergebnisse können gespeichert und mit einer Referenz verglichen werden.

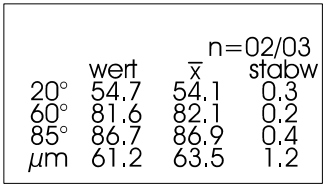
Bei eingeschalteter Speicherung wird nach jeder Messung ein Name vorgeschlagen, den Sie direkt bestätigen oder ändern können.

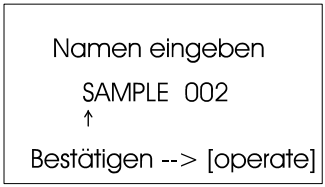
Wenn Sie die letzte Messung löschen wollen, drücken Sie das Scrollrad und wählen den entsprechenden Menüpunkt.



Im Statistikmodus können Sie mehrere Messungen auf jeder Probe vornehmen. Diese werden statistisch ausgewertet und angezeigt.

Die Ergebnisse können gespeichert und mit einer Referenz verglichen werden. Diese Funktionen müssen vorher aktiviert werden:





Bei eingeschalteter Speicherung wird nach allen Messungen einer Probe (Block) ein Name vorgeschlagen, den Sie direkt bestätigen oder ändern können.

Bei eingeschalteter Statistikfunktion stehen nach Drücken des Scrollrads weitere Funktionen kontextabhängig zur Verfügung.

Hinweis:

Bei eingeschalteter STATISTIK werden alle Schichtdickenwerte unabhängig von der verwendeten Sonde in den Speicher übernommen.

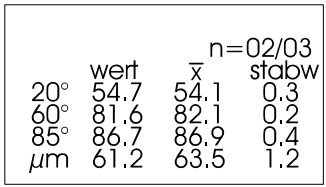
Bei falschem Substrat oder zu hoher Schichtdicke wird „Infi“ in den Speicher geschrieben.

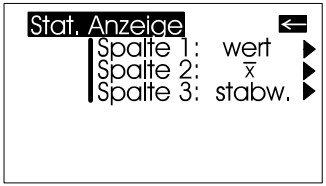
Nach Abschalten des Gerätes bleibt die letzte Einstellung aktiv.

Anzahl Messungen ▶

Hier können Sie die Anzahl der Messungen je Probe, bzw. Block von 2 - 99 einstellen.

Im Messdisplay erkennen Sie diesen Wert unter „n=“ hinter dem Schrägstrich. Vor dem Schrägstrich wird die Anzahl durchgeführter Messungen hochgezählt.





Anzeige ▶

Im Messdisplay Statistik können Sie drei Spalten mit folgenden Daten frei belegen:

Wert:

Zuletzt gemessener Wert

Mittelwert:

Arithmetisches Mitte $\overline{x}$ der Probe (Block).

Maximum:

Größter Messwert der Probe

Minimum:

Kleinster Messwert der Probe

Range:

Differenz zwischen Maximal- und Minimalwert (Spanne).

Std.Abw.:

Standardabweichung der Probe

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2}$$

Differenz*:

Unterschied zwischen Probe und einem Sollwert.

Pass/Fail*:

Anzeige Pass, wenn der Probenwert innerhalb - oder Fail - wenn er außerhalb vorgegebener Grenzen liegt.

Aus:

Schaltet die Anzeige der gewählten Spalte aus.

***** Um diese Funktionen verwenden zu können, muss eine Referenz gemessen, angelegt oder ausgewählt werden. Insbesondere für Pass/Fail muss ein Grenzwert definiert werden.

Statistik
▶ Abbruch Block
▶ Löschen Block
▶ Löschen Messung

Abbruch Block ▶

Diese Funktion beendet den Block vor Erreichen der geforderten Anzahl Messungen n. Sie ist dann nützlich, wenn Sie für n eine hohe Anzahl Messungen eingestellt haben, z. B. bei großen Proben.

Namen eingeben
SAMPLE 002
↑
Bestätigen --> [operate]

Bei eingeschalteter Speicherung erscheint eine Anzeige zur Eingabe eines Blocknamens für die Probe.

Lösche Block
SAMPLE 023
Bestätigen --> [mode]
Abbruch --> [operate]

Löschen Block ▶

Diese Funktion löscht den aktuellen Block.

Löschen Messung ▶

Diese Funktion löscht den letzten Messwert.

Mit dieser Funktion können bis zu 99 Messungen in einstellbarem Messtakt automatisch ausgeführt werden. Dies ist hilfreich, um z. B. größere Proben abzufahren und die Homogenität der Oberfläche zu beurteilen.

Wenn Sie die Funktion anwählen, werden Sie zunächst aufgefordert, die Intervallzeit einzugeben. Der längste Messtakt beträgt 9 Sekunden, der kürzeste 2 Sekunden. Bei der Verwendung der Schichtdickenmessung verlängert sich der Messtakt nur unwesentlich.

Gestartet wird die Dauermessung mit der Taste operate, worauf Sie im Display hingewiesen werden. Wenn sie die Dauermessung abbrechen möchten, drücken Sie mode bei Erscheinen der Messwerte.

Starten Sie die Messung durch Drücken von operate. Das Gerät misst nun bis zu 99 mal im eingestellten Intervall. Nach jeder Messung werden die Messwerte im Display dargestellt.Sie können die Dauermessung durch Drücken der Taste operate unterbrechen (kurz gedrückt halten). Im Display erscheinen die Anzahl der Messungen, der Mittelwert sowie Minimum und Maximum. Drücken Sie die operate Taste, um die Dauermessung fortzusetzen. Mit Drücken von mode wird sie beendet.

Hauptmenü
▶Messmodus
▶Dauermessung

Messtakt

Sekunden: 9
↑

Abbruch --> [operate]

Dauermessung

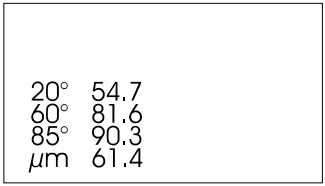
Start: operate
Stop: operate halten

Fortsetzen: operate

		n=25/99	
	$\bar{x}$	min	max
20°	48.9	46.3	50.4
60°	79.5	75.1	81.5
85°	85.3	84.9	86.1
µm	61.2	59.8	63.6

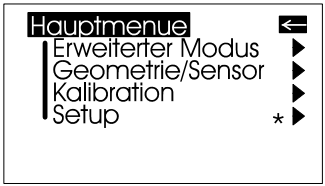
11 Basismodus

Im Basismodus sind die Auswahlmöglichkeiten auf das Wesentlichste begrenzt. Dadurch ist auch die Bedienung in diesem Modus sehr vereinfacht.



Sie können die Geometrie wählen und kalibrieren. Zusätzlich können Sie die Schichdickenmessung einsetzen, außerdem sind alle Funktionen des Menüpunkts Setup verfügbar.

Der Basismodus ist von Vorteil, eine Messreihe zu unterbrechen und zwischendurch schnell andere Messungen durchzuführen, ohne die Messreihe zu beenden.



Wenn Sie diese abgeschlossen haben, kehren Sie über

an die Stelle wieder zurück, an der Sie die Messreihe unterbrochen haben.

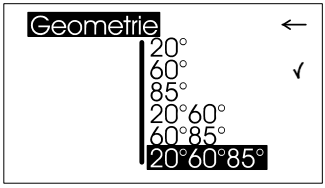
In diesem Menü können Sie die Geometrie für die Glanzmessung auswählen, sowie den Sensor für die Schichtdickenmessung.

Geometrie wählen:

Wählen Sie den Menüpunkt Glanz Geometrie im Menü Geometrie/ Sensor.

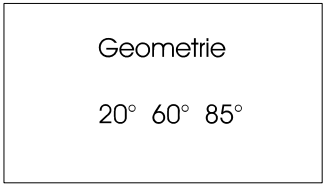
Sie können wählen zwischen der Darstellung von einer, zwei oder aller drei Geometrien im Messdisplay.

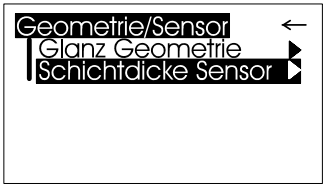
Im Menü Geometrie ist die aktuell eingestellte Winkelkombination durch ein Häkchen gekennzeichnet.

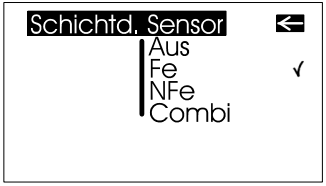


Wählen Sie die gewünschte Kombination mit dem Scrollrad aus und bestätigen Sie durch Drücken auf mode.

Bei eingeschalteter Speicherung wird durch Umschalten der Geometrie automatisch zum entsprechenden, vordefinierten Speicherbereich umgeschaltet.







Sensor wählen:

Im Display ist der eingestellte Sensor durch ein Häkchen gekennzeichnet:

Aus

Schichtdicken-Sensor ist ausgeschaltet.

Fe

Magnetische Grundmetalle (Eisen oder Stahl)

NFe

Nichteisenmetalle (z. B. Aluminium)

Combi

Bei Substratwechsel wird der Sensor automatisch umgeschaltet.

Wählen Sie den gewünschten Sensor mit dem Scrollrad aus und bestätigen Sie durch Drücken auf mode.

Der gewählte Sensor wird im Display angezeigt.

Hinweis:

Die Anzeige der Schichtdicke kann in den Einheiten μm oder mil gewählt werden (siehe Kapitel Kalibration: Skala Schichtdicke).

Sensoreinstellung Combi

Bei Einschalten des Schichtdicken-Modus „Combi“ wird die Messung in der Abfolge Fe - NFe durchgeführt.

Bei Proben mit ferromagnetischem Untergrund wird der Vorgang bereits nach der Fe - Messung beendet.

Bei der Messung auf nichtmagnetischem Untergrund wird die Abfolge durchlaufen und dauert deshalb etwas länger.

Hinweis:

Bei eingeschalteter STATISTIK werden alle Schichtdickenwerte unabhängig von der verwendeten Sonde in den Speicher übernommen.

Bei falschem Substrat oder zu hoher Schichtdicke wird „Infi“ in den Speicher geschrieben.

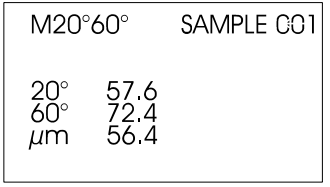
Nach Abschalten des Gerätes bleibt die letzte Einstellung aktiv.

Bis zu 999 Messungen können gespeichert werden. Um die Messwerte zu speichern, müssen Sie vor dem Messen die Speicherfunktion aktivieren, bzw. einen Speicherbereich wählen oder anlegen. Für jede Geometrie (-kombination) ist bereits ein Speicherbereich fest angelegt (z.B. M60°). Diese Speicher können nicht gelöscht werden. Insgesamt können 50 Speicher angelegt werden.

Die Speicherung kann bei Einzelmessung, Statistik und Dauermessung verwendet werden. Die Speicherstruktur ist so angelegt, dass Messmodus und Referenz innerhalb eines Speichers gewechselt werden können, jedoch nicht die Geometrie.

Speichern ▶

Mit dieser Funktion wird die Speicherung ein- oder ausgeschaltet. Ein Häkchen markiert, wenn die Funktion aktiviert ist.



Durch Einschalten von Speicherung wird automatisch der Speicherbereich gewählt, der für die momentan eingestellte Geometrie vordefiniert ist (z.B. M20°60°).

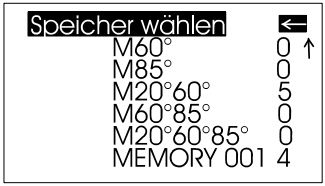
Speicher wählen ▶

In diesem Menü sind alle verfügbaren Speicherbereiche aufgeführt, beginnend mit den vordefinierten.

Rechts wird für jeden Speicher die Anzahl gespeicherter Messungen angezeigt.

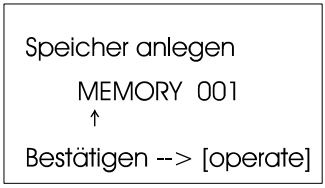
Wählen Sie den entsprechenden Speicher mit dem Scrollrad aus und aktivieren Sie die Auswahl durch Drücken auf mode.

Dadurch wird die Speicherung auch automatisch eingeschaltet und evtl. die Geometrie umgeschaltet (falls der gewählte Speicher für andere Geometrien definiert ist, als zuvor eingestellt war).



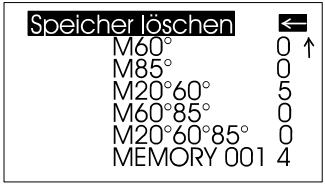
Speicher anlegen ▶

Mit dieser Funktion können Sie eigene Speicherbereiche einrichten. Wählen Sie die benötigte Geometrie aus, bevor Sie diese Funktion aktivieren. Anschließend müssen Sie einen Speichernamen eingeben. Sie können den vorgeschlagenen Namen direkt mit der operate Taste bestätigen oder ihn mit dem Scrollrad ändern. Nach Bestätigen wird die Speicherung automatisch eingeschaltet.



Deutsch

Speicher löschen ▶



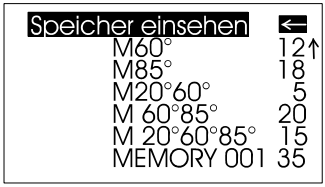
In diesem Menü sind alle angelegten Speicher mit der Anzahl gespeicherter Werte aufgelistet.

Bringen Sie mit dem Scrollrad die Markierung auf den Speicher, den Sie löschen möchten, und drücken Sie das Rad.

Es erscheint ein Menü, in dem Sie entscheiden können, ob Sie nur den Speicherinhalt oder den gesamten Speicher löschen möchten.

Bei den vordefinierten Speichern können nur die Messwerte gelöscht werden.

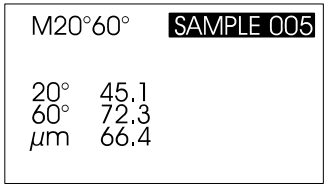
Speicher einsehen ▶



Die gespeicherten Daten können Sie über die Schnittstelle auf einen PC übertragen. Die Werte können aber auch jederzeit wieder im Display angezeigt werden.

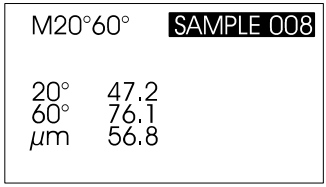
Die Funktion „Speicher einsehen“ öffnet ein Menü, in dem alle angelegten Speicher aufgelistet sind. Wählen Sie den gewünschten Speicherbereich mit dem Scrollrad.

Im Display erscheinen die Werte der ersten Messung. Im hinterlegten Feld wird der Probenname dargestellt.



Durch Drehen des Rads wechselt die Anzeige zur jeweils nächsten Probe mit ihren entsprechenden Werten.

Welche Werte in den Spalten angezeigt werden (z.B. Mittelwert, Min, Max), hängt von der aktuellen Auswahl für die Statistik-Anzeige ab.



14 Differenzmessung und Pass/Fail

Sie können den Messwert einer Probe mit dem Sollwert einer gespeicherten Referenz vergleichen. Zusätzlich kann angezeigt werden, ob der Prüfling innerhalb gegebener Grenzen liegt (Pass) oder außerhalb (Fail).

Sie können bis zu 50 Referenzen speichern. Sie werden in einem separaten Speicherbereich abgelegt. Für jede Geometrie können festgelegt werden:

- Sollwert für die Differenz
- Maximum und/oder Minimum für Pass/Fail

Der Sollwert kann auch gleich dem Maximal- oder Minimalwert eingestellt werden (siehe Referenz anlegen oder ändern).

Differenzen

Mit diesem Menüpunkt schalten Sie die Differenzmessung ein oder aus. Ein Häkchen markiert, wenn die Funktion aktiviert ist.

Beim Einschalten von Differenzen wird automatisch die zuletzt verwendete Referenz ausgewählt.

Referenz messen ▶

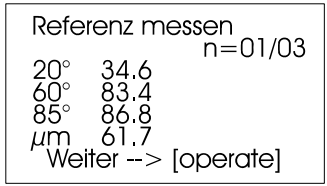
Mit dieser Funktion können Sie eine Vorlage messen, um sie für die weiteren Messungen als Referenz zu verwenden.

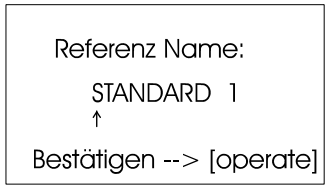
Hierzu wird empfohlen, auf der Vorlage mit eingeschalteter Statistik mehrere Messungen durchzuführen.

Aktivieren Sie „Referenz messen". Lösen Sie die Messung mit operate aus. Nach der letzten Messung erscheint ein Fenster zur Eingabe des Referenznamens.

Sollten Sie versehentlich einen bereits bestehenden Namen gewählt haben, werden Sie im Display darauf hingewiesen und der Markierungspfeil springt wieder an die erste Position des Namens.

Die gemessenen Werte werden als Sollwert der Referenz gespeichert. Zugleich wird die Differenzmessung eingeschaltet und die gemessene Referenz aktiviert. Falls Sie zusätzlich Grenzwerte definieren wollen, verwenden Sie die Funktion „Referenz ändern".





14 Differenzmessung und Pass/Fail

Hauptmenü
▶Differenzmessung
▶ Referenz wählen

Referenz wählen ▶

Zum Auswählen einer bestehenden Referenz bringen Sie mit dem Scrollrad die Markierung auf Referenz wählen und drücken Sie auf das Rad.

Referenz STANDARD 1

	Wert	Min	Max
20°	45.0	40.0	50.0
60°	80.0	80.0	90.0
85°	0.0	0.0	2000
µm	0.0	0.0	2000

Im Display erscheint die erste Referenz. Es werden der Sollwert, Minimum und Maximum angezeigt. Für nicht definierte Werte ist 0.0 bzw. 2000 eingetragen. Der Name der Referenz erscheint invertiert oben rechts.

Durch Drehen des Scrollrads wird die nächste Referenz angezeigt.

Referenz wählen

STANDARD 2

Wenn Sie die gewünschte Referenz im Display ausgewählt haben, aktivieren Sie sie durch Drücken auf das Rad.

Sie werden im Display auf die ausgewählte Referenz hingewiesen.

Außerdem wird die Differenzmessung eingeschaltet und die gewählte Referenz aktiviert.

Referenz anlegen ▶

Referenzen können auch gespeichert werden, indem die Grenz- und Sollwerte mit dem Scrollrad eingegeben werden. Bringen Sie dazu die Markierung auf „Referenz anlegen“ und aktivieren Sie die Funktion.

Es erscheint ein Display, in dem Sie einen Namen für die neue Referenz vergeben müssen. Sollten Sie versehentlich einen bestehenden Namen gewählt haben, werden Sie darauf hingewiesen und der Markierungspfeil springt wieder an die erste Stelle des Namens. Bestätigen Sie den Namen mit der Taste operate.

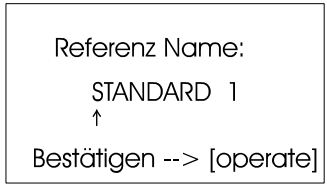
Im nächsten Schritt können Sie die Soll- und Grenzwerte Ihrer Referenz definieren.

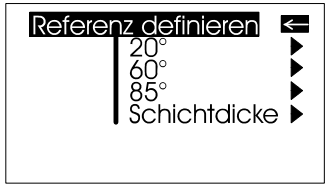
Referenz definieren ▶

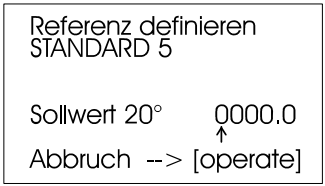
Beim Dreiwinkelgerät erscheint zunächst ein Menü, in dem Sie die Geometrie wählen können.

Danach erscheint das Menü zur Auswahl von Sollwert, Minimum und Maximum.

Wählen Sie die gewünschte Größe und drücken Sie das Scrollrad.







Sie können jetzt den entsprechenden Wert einstellen.

Nach Bestätigen der letzten Ziffer springt die Anzeige ins vorhergehende Menü zurück.

Auf diese Weise können Sie bei Bedarf weitere Soll-/Grenzwerte für die Referenz nacheinander eingeben. Nach Abschluss der Eingaben wird die Differenzmessung mit der neuen Referenz eingeschaltet.

Referenz ändern ▶

Mit dieser Funktion können die Soll- und Grenzwerte von gespeicherten Referenzen geändert werden. Sie können sie auch nutzen, um nachträglich Grenzwerte zu definieren (z.B. bei gemessener Referenz). Bringen Sie mit dem Scrollrad die Markierung auf Referenz ändern und drücken Sie auf das Rad.

Im nachfolgenden Menü sind alle Referenzen untereinander aufgeführt. Wählen Sie die gewünschte Referenz und drücken Sie das Scollrad.

Im nächsten Schritt können Sie die Soll- und Grenzwerte definieren, wie bereits oben beschrieben.

Referenz löschen ▶

Bringen Sie mit dem Wählrad im Menü Differenz die Markierung auf Referenz löschen und drücken Sie auf das Rad.

Es erscheint das Menü Referenz löschen. In diesem Menü sind alle gespeicherten Referenzen aufgelistet.

Wenn mehr Referenzen vorhanden sind als im Display angezeigt werden können, weisen Pfeile am rechten Displayrand auf weitere Referenzen hin.

Bringen Sie die Markierung mit dem Scrollrad auf die gewünschte Referenz und drücken Sie das Rad.

Im Display ist die zu löschende Referenz nochmals aufgeführt. Bestätigen Sie durch Drücken des Scrollrads mode.

Anschließend kehrt das Gerät in das vorhergehende Menü zurück.

15 Kalibration und Autodiagnose

Kalibration

Zur Kalibrierung dient der Köcher mit dem integrierten Glasstandard. Bewahren Sie das Messgerät stets im Köcher auf. Dadurch wird die Messoptik geschützt, und der Standard ist immer griffbereit.

Wenn Sie mehrere Geräte dieses Typs besitzen, müssen Sie den Köcher des zugehörigen Messgerätes verwenden (Seriennummer beachten).

Achten Sie darauf, dass der Standard sauber ist und keine Kratzer aufweist.

Beim Einsetzen des Gerätes in den Köcher achten Sie auch darauf, dass es fest einschnappt.

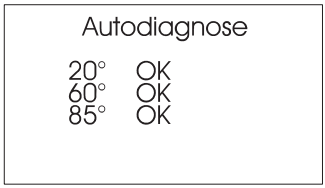
Autodiagnose

Immer, wenn Sie das Gerät im Köcher einschalten, durchläuft es zunächst einen Selbsttest. Dabei werden eventuelle Änderungen des Messsignals gegen die gespeicherten Kalibrierdaten geprüft. Dadurch wird eine Langzeitkalibration ermöglicht, so dass eine neue Kalibration nur etwa einmal pro Woche nötig ist. Darüber hinaus ist eine Kalibration nur bei einem Klimawechsel erforderlich (siehe unter Kalibrieren). Es wird jedoch empfohlen, den Selbsttest im Köcher regelmäßig durchzuführen (täglich).

Die Autodiagnose dauert in der Regel etwa 2 Sekunden. Gegebenenfalls wird „Standard säubern“, bzw. „Standard prüfen“ angezeigt. Hinweise zur Reinigung finden Sie auf den nachfolgenden Seiten.

Sie werden vom erfolgreichen Verlauf der Autodiagnose im Display informiert.

Unter Umständen wird eine neue Kalibration vorgeschlagen. Oft ist die Ursache in veränderten Umgebungsbedingungen begründet. Es ist aber auch möglich, dass der Standard noch geringe Rückstände von der Reinigung aufweist.
Hier hilft meist ein Blankputzen mit einem trockenen Optiktuch.



Kalibrieren ▶

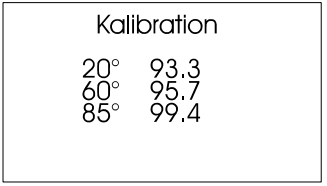
Sie sollten das Gerät dann neu kalibrieren, wenn sich die Umgebungsbedingungen geändert haben. Insbesondere zählen dazu Ortswechsel, bei denen größere Änderungen von Temperatur und Luftfeuchtigkeit zu erwarten sind (z.B. innen/außen).

Bei einem Wechsel von kalten zu warmen Bereichen besteht zudem die Gefahr von Kondensation. Deshalb sollten Sie nach einem Klimawechsel eine angemessene Zeit zur Anpassung der optischen Komponenten einhalten, bevor Sie

das Gerät kalibrieren und verwenden.

Sie können die Kalibration für Glanz und Schichtdicke getrennt durchführen.

Über den nebenstehend abgebildeten Pfad gelangen Sie zum Menüpunkt Kalibrieren Glanz.



Glanz ▶

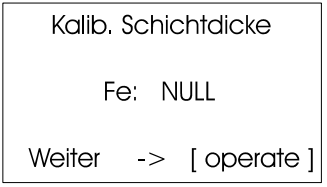
Drücken Sie das Scrollrad, um die Kalibration zu starten.

Der Kalibriervorgang wird für alle drei Geometrien automatisch durchlaufen. Im Display erscheinen die gespeicherten Kalibrierwerte des Standards.

Anschließend kehrt das Gerät in zum Auswahlmenü Kalibration zurück.

Über den nebenstehend abgebildeten Pfad gelangen Sie zum Menüpunkt Kalibrieren Schichtdicke.

Schichtdicke ▶



Wählen Sie zunächst den Sensor (Fe, NFe).

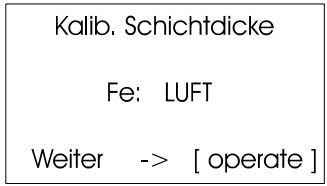
Im Display erscheint die Menüführung für den Kalibriervorgang. Stellen Sie das Meßgerät auf den Metall-Standard (je nach Sensorwahl Fe oder NFe) und drücken Sie operate.

Nach der Nulleinstellung erscheint die Anzeige LUFT. Halten Sie dazu das Gerät frei in die Luft und betätigen Sie die Taste operate.

Die erfolgreiche Kalibration wird im Display bestätigt (OK). Das Gerät kehrt zum Auswahlmenü Kalibrieren zurück.

Anmerkung:

Die Schichtdickenmessung wird auch vom Grundmaterial beeinflußt. Daher wird empfohlen, die Nullkalibration auf dem tatsächlich verwendeten, unbeschichteten Metall durchzuführen. Setzen Sie in diesem Fall das Meßgerät auf Ihr Originalssubstrat statt auf die mitgelieferte Metallplatte.

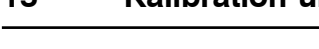


Kal.werte ändern ▶

Die Glanzwerte des Kalibrierstandards im mitgelieferten Köcher sind im Messgerät gespeichert. Bei der automatischen Kalibrierung werden diese Daten dem Standard im Köcher zugeordnet.

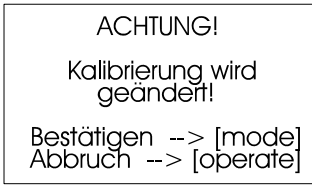
In einzelnen Fällen ist es notwendig, die Daten eines neuen Kalibrierstandards einzugeben, z. B. wenn der bisherige Standard beschädigt oder verkratzt wurde.

Um eine exakte Kalibrierung zu gewährleisten, dürfen nur Originalstandards des Herstellers verwendet werden.



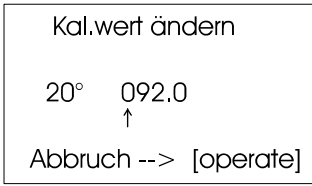
Über den nebenstehend abgebildeten Pfad gelangen Sie zum Menüpunkt Kal. Werte ändern.

Gegebenenfalls erscheint ein Auswahlmenü für die Geometrien. Wählen Sie die gewünschte Geometrie aus und drücken Sie das Scrollrad.



Es erscheint ein Warnhinweis. Durch Drücken der Taste operate können Sie den Vorgang abbrechen.

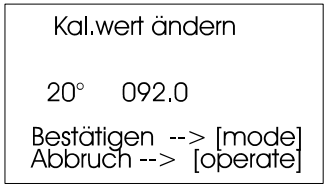
Durch Drücken des Scrollrads setzen Sie die Änderung der Kalibrierwerte fort.



Im nächsten Display können Sie den neuen Kalibrierwert eingeben.

Nach der Eingabe des neuen Wertes erscheint im Display wieder ein Warnhinweis, und Sie können den Vorgang noch mit operate abbrechen.

Wenn Sie aber den neuen Wert durch Drücken des Scrolllrads bestätigen, wird der Wert übernommen.

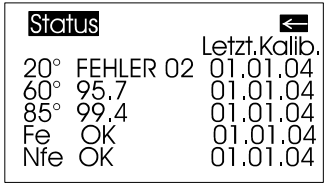


Nachdem Sie alle nötigen Werte geändert haben, sollten Sie das Messgerät wie gewohnt neu kalibrieren.

Status ▶

In diesem Menüpunkt erhalten Sie eine Information über den Kalibrierzustand des Gerätes.

Insbesondere können Sie hier prüfen, ob die gespeicherten Kalibrierwerte mit denen Ihres Köchers übereinstimmen. Es wird auch angezeigt, wenn aufgrund der letzten Autodiagnose oder Kalibration eine Warn- oder Fehlermeldung aufgetreten ist. Für diesen Fall finden Sie weitere Informationen unter Kapitel Fehler und Warnhinweise.



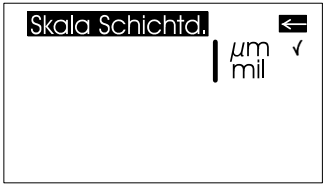
Hauptmenü
▶Kalibration
▶Skala Glanz
▶Skala Schichtdicke

Sie können die Skalierung der Messwerte für Glanz und Schichtdicke getrennt einstellen.

Skala Glanz ▶

Mit dem Menüpunkt Skala Glanz können Sie zwischen Glanzeinheiten und Reflexionsgrad wechseln (vgl. Kap. Messpraxis). Bringen Sie die Markierung auf den gewünschten Eintrag und drücken Sie mode. Die gewählte Skala erhält ein Häkchen. Nach Umschalten der Skala muss das Gerät nicht neu kalibriert werden.

Skala Schichtdicke ▶



Mit dem Menüpunkt Skala Schichtdicke können Sie zwischen den Maßeinheiten µm und mil wählen. Zur Auswahl verfahren Sie wie oben. Die gewählte Skala erhält ein Häkchen. Nach Umschalten der Skala muss das Gerät nicht neu kalibriert werden.

Kalibrierstandards

Um eine exakte Kalibrierung zu gewährleisten, dürfen nur Originalstandards des Herstellers verwendet werden. Diese sind gegen geprüfte Primärstandards kalibriert. Ihre Oberfläche darf nicht berührt werden und muss vor Verkratzen geschützt werden. Die Werte der Standards können sich selbst bei schonender Behandlung durch Umwelteinflüsse im Laufe der Zeit ändern. Daher sollten Sie die Kalibrierstandards regelmäßig durch den Hersteller überprüfen lassen (jährlich empfohlen).

Prüfstandard

Zur Prüfmittelüberwachung und Kontrolle der Gerätelinearität empfehlen wir den regelmäßigen Gebrauch eines separaten Prüfstandards. Die Häufigkeit der Überprüfung hängt von den Einsatzbedingungen ab (z.B. monatlich). Die Glanzstandards sind in eine Aluminiumführung integriert, in der das Messgerät exakt positioniert wird. Führen Sie die Messung wie gewohnt, z.B. im Basismodus durch. Der angezeigte Messwert darf maximal um eine Einheit vom aufgedruckten Wert des Standards abweichen. Andernfalls prüfen Sie, ob eine Verschmutzung des Hochglanzstandards im Köcher oder des Prüfstandards vorliegt. Wenn eine Reinigung und erneute Kalibrierung keine Abhilfe schaffen, nehmen Sie Kontakt mit unserem Kundendienst auf.

Reinigung von Standards

Die Messgenauigkeit wird durch die Verwendung verschmutzter oder beschädigter Standards erheblich beeinträchtigt.

Da die Oberflächen der Standards sehr empfindlich sind, muss die Reinigung mit großer Vorsicht durchgeführt werden.

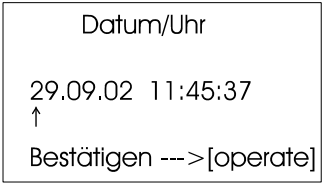
Verwenden Sie dazu ein frisches, faserfreies Tuch, staubfreies Linsenpapier oder ein Optiktuch, wie es dem Gerät beigefügt ist.

Üben Sie dabei nur geringen Druck aus und achten Sie darauf, dass keine groben Partikel auf dem Tuch haften, die die Oberfläche verletzen könnten. **Kein Aceton verwenden!**

Bei hartnäckiger Verschmutzung der Oberfläche verwenden Sie ein getränktes Optiktuch. Wischen Sie anschließend mit einem trockenen Optiktuch nach.

Eine exakte Kalibrierung ist nur auf einem einwandfreien Standard möglich. Sollte Ihnen der Zustand des Standards durch Augenschein oder Messfehler zweifelhaft erscheinen, werden wir diesen gerne überprüfen.

Im Menü Setup können allgemeine Einstellungen des Gerätes vorgenommen werden, z.B. Sprache oder Abschaltzeit.



Datum / Uhr ▶

Das Gerät enthält eine integrierte Uhr. Beim Datentransfer zu einem PC stehen dadurch auch Datum und Uhrzeit der Messung zur Verfügung. Auch bei einem Batteriewechsel gehen Datum und Uhrzeit nicht verloren. Wenn Sie die Zeiteinstellung verändern möchten, bringen Sie mit dem Scrollrad die Markierung auf Datum/Uhr und drücken Sie mode. Es erscheint das Display zur Einstellung von Datum und Uhrzeit.

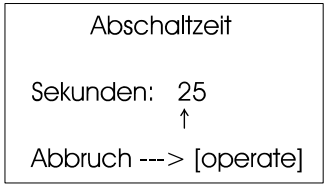
Signalton ▶

Mit diesem Menüpunkt schalten Sie den Signalton ein oder aus. Bringen Sie mit dem Scrollrad die Markierung auf Signalton und drücken Sie auf das Rad.

Ist der Signalton eingeschaltet, erscheint ein Häkchen am Zeilenende.

Abschaltzeit ▶

Um Strom zu sparen, schaltet sich das Gerät nach einer gewissen Zeit automatisch aus. Diese Zeitspanne können Sie mit Abschaltzeit selbst festlegen.



Sprache ▶

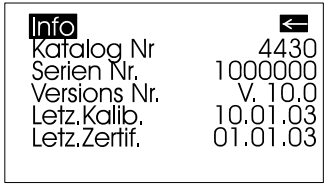
Mit diesem Menü können Sie die Sprache auswählen.

Bringen Sie die Markierung mit dem Scrollrad auf die gewünschte Sprache und drücken Sie das Rad.

Info ▶

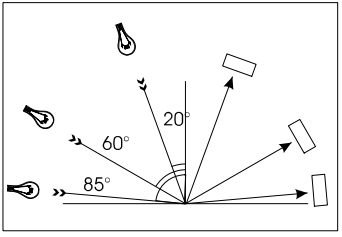
Mit diesem Menüpunkt finden Sie folgende Informationen:

- Katalog Nr.
- Serien Nr.
- Versionsnummer der Firmware
- Datum der letzten Kalibrierung
- Datum der letzten Zertifizierung



Nach Norm ist der Reflektometerwert auf ein Schwarzglasnormal mit definiertem Brechungsindex bezogen (in der Regel 1,567) und beträgt dafür 100 Einheiten.

Die Reflektometer werden nach dem Einstrahlwinkel der Beleuchtungseinrichtung unterschieden. In den Normen sind die Geometrien 20°, 60° und 85° festgelegt.



Lacke, Kunststoffe und ähnliche Materialien

Die verschiedenen Geometrien sind in den Anwendungsgebieten folgendermaßen abgegrenzt:

Mittelglänzende Oberflächen werden mit der 60°- Einstrahlungsrichtung gemessen und sollten dort im Bereich von 10 bis 70 Glanzeinheiten liegen.

Hochglänzende Flächen, die in der 60°- Geometrie Messwerte von größer als 70 Einheiten zeigen, sollten unter 20° gemessen werden.

Dagegen werden matte Flächen von weniger als 10 Glanzeinheiten (bei 60°) mit der 85°-Geometrie gemessen.

Anodisiertes Aluminium und andere Metalloberflächen

Das Messgerät ist mit einem erweiterten Messbereich zur Messung von Proben mit sehr großem Reflexionsvermögen ausgestattet.

Das Reflexionsvermögen nichtmetallischer Oberflächen nimmt mit dem Einstrahlwinkel zu. Die Reflexionseigenschaften von Metallen verhalten sich nicht immer in dieser Weise. Auf Grund der Doppelreflexion wird das Licht zum Teil an der Beschichtung und zum Teil am darunter liegenden Metall reflektiert. Für ein vollständiges Verständnis der Reflexionseigenschaften solcher Oberflächen wird empfohlen, sie unter allen Geometrien zu vermessen.

Neben dem Bezug auf einen Schwarzglanzstandard (Glanzeinheiten) ist es im Metallbereich auch üblich, den Reflektometerwert auf die eingestrahlte Lichtmenge zu beziehen und in % (Reflexionsgrad) auszudrücken. Dies kann im Menü Skalierung ausgewählt werden.

Hauptmenü
▶ Kalibriation
▶ Skalierung

Bemerkungen

Nur an ebenen Flächen sind einwandfreie Messungen möglich.

Die Messung an verschmutzten, verkratzten oder anderweitig gestörten Bereichen des Prüflings ist nicht sinnvoll, es sei denn, dass man mittels Glanzmessung eine Aussage über den Grad derartiger Störungen erzielen will.

Da man nicht davon ausgehen kann, dass das Glanzvermögen über die gesamte Oberfläche des Prüflings konstant ist, sollte der Reflektometerwert an mehreren verschiedenen Stellen gemessen und Mittelwert und Standardabweichung bestimmt werden.

Wenn die Probe Strukturen oder richtungsabhängige Glanzeigenschaften aufweist, sollte man die Strukturmerkmale und die Lichteinfallrichtung bei der Messung im Prüfbericht angeben.

Proben, die im Verlauf einer Untersuchung mehrfach gemessen werden müssen (z. B. Bewitterungsproben), sollten entsprechend markiert werden, um bei wiederholten Prüfungen ein Messen an derselben Stelle sicherzustellen.

Schichtdickenmessung

Der Schichtdicken-Sensor arbeitet nach dem Magnetverfahren (Fe), bzw. nach dem Wirbelstromverfahren (NFe). Daher können starke magnetische Felder oder elektromagnetische Strahlung das Messergebnis beeinträchtigen.

Die Schichtdickenmessung wird durch die Dicke und die magnetischen (Fe), bzw. elektrischen (NFe) Eigenschaften des Grundmetalls beeinflußt.

So können z. B. Zusammensetzung oder Wärmebehandlung des Substrats die Messergebnisse beeinträchtigen. Daher wird empfohlen, die Nullkalibration auf dem tatsächlich verwendeten, unbeschichteten Metall durchzuführen.

Auch die Oberflächenrauheit hat Einfluß auf die Schichtdickenmessung. Um die zufälligen Fehler zu verringern, werden Mehrfachmessungen empfohlen.

Wenn die Lackschichtdicke über einem magnetischen Untergrund gemessen werden soll, der mit einem Nichteisenmetall beschichtet ist (z. B. verzinktes Stahlblech), so ist zu beachten:

• Für die Einstellung NFe muß die Dicke des Substrates, also der nichtmagnetischen Beschichtung mindestens 50 μm betragen.

• Bei der Einstellung Fe geht die Dicke der nichtmagnetischen Beschichtung mit ins Messergebnis ein.

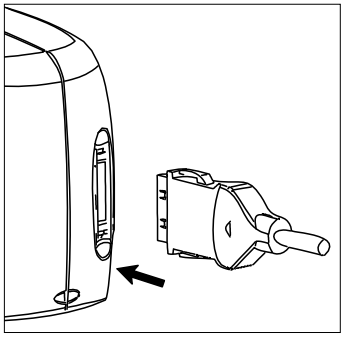
DIN 67 530	Reflektometer als Hilfsmittel zur Glanzbeurteilung an ebenen Anstrich - und Kunststoffoberflächen.
ISO 2813	Paints and varnishes - Measurement of specular gloss of nonmetallic paint films at 20°, 60° and 85°.
ASTM D 523	Standard Test Method for Specular Gloss
ASTM D 2457	Standard Test Method for Specular Gloss of Plastic Film
BS 3900 (Part D5)	Britisch Standard Methods of Test for Paints Gloss (Specular Reflection Value)
JIS Z 8741	Method of Measurement for Specular Glossiness
ISO 7668	Anodized aluminium and aluminium alloys - Measurement of specular reflectance and specular gloss at angles of 20°, 60° and 85°.
BS 6161 (Part 12)	British Standard Methods of Test for Anodic oxidation coatings on aluminium and its alloys.
	Measurement of specular reflectance and specular gloss at angles of 20°, 45°, 60° and 85°.
ISO 2178	Non-magnetic coatings on magnetic substrates - Measurement of coating thickness - Magnetic method
ISO 2360	Non-conductive coatings on non-magnetic basis metals - Measurement of coating thickness - Eddy current method
ASTM B 499	Measurement of Coating Thicknesses by the Magnetic Method: Nonmagnetic Coatings on Magnetic Basis Metals
ASTM D 1400	Measurement of Dry Film Thickness of Nonmetallic Coatings of Paint, Varnish, Lacquer, and Related Products applied on a Nonmagnetic Metal Base

19 Schnittstelle

Das Messgerät verfügt über eine serielle Schnittstelle, die die direkte Kommunikation mit einem PC ermöglicht.

Messdaten können aus dem Speicher oder direkt nach jeder Messung übertragen werden.

Hierzu ist das Programm easy-link im Lieferumfang enthalten. Ihre übertragenen Daten werden sofort in einem übersichtlichen Bericht dargestellt.



Die Verbindung zu Ihrem PC stellen Sie mit dem beiliegenden PC-Kabel her. An das Messgerät stekken Sie die Seite mit dem Flachstecker ein (verpolungssicher), an den PC den 9-poligen sub-D Stekker.

Es ist auch ein USB-Adapter erhältlich. Hinweise zur Bestellung finden Sie unter Lieferhinweise.

Bitte beachten Sie auch den Abschnitt Inbetriebnahme und Energieversorgung beim Betrieb des Messgerätes mit einem externen Steckernetzteil.

Allgemeine Technische Daten:

Temperaturbereich	- 10 °C bis +60 °C Lagerung +15 °C bis +40 °C Betrieb
Rel. Luftfeuchtigkeit	bis 85% nicht kondensierend

Messgerät:

Speicher	999 Messungen mit Datum und Uhrzeit, in bis zu 50 Speicherbereichen
Differenzmessung	Speicher für 50 Referenzen
Schnittstelle	seriell RS 232
Auswerte-Software	easy-link inklusive
Versorgung	1,5V DC 0,1 A
Batteriebetrieb	1,5V DC Alkaline Batterie Mignon (AA/LR6) ca. 5.000 Messungen
Netzbetrieb	Externes Steckernetzteil Kenndaten sind dem Typenschild des Steckernetzteils zu entnehmen
Abmessungen (BxLxH)	48 x 155 x 73 mm
Gewicht	400 g

Glanzmessung:

Messgeometrie	20°	60°	85°
Messfleckgröße (mm)	10 x 10	9 x 15	5 x 38
Messbereich	0-2000 GE	0-1000 GE	0-160 GE
Farbempfindlichkeit	in spektraler Anpassung an CIE Normspektralwertfunktion $\bar{y}$ (2°) unter Normlichtart CIE-C		
Genauigkeit:			
Bereich	Wiederholbarkeit		Vergleichbarkeit
0 - 99,9 GE	0,2 GE		0,5 GE
100 - 2000 GE	0,2 %		0,5 %

20 Technische Daten

Schichtdickenmessung:

Grundwerkstoff	Fe:	Eisen oder Stahl
	NFe:	Nichteisenmetalle, z. B. Aluminium
Sonde	Einpunkt	
Meßbereich	0....500 μm (0....20 mil)	
Wiederholbarkeit	±2 % des Meßwertes	
Basistoleranz	±1,5 μm (0,06 mil)	
Substratdicke	mindestens:	Fe 0,20 mm (8 mil), NFe 0,05 mm (2 mil)

Technische Änderungen vorbehalten

Beschreibung	Bestellnummer

Reflektometer nach DIN, ISO, ASTM

micro-TRI-gloss μ	4435

Lieferumfang:

Messgerät, Köcher mit integriertem Kalibrierstandard, rückführbares Zertifikat, Standards Fe und NFe, Software easy-link, PC-Kabel, Betriebsanleitung, Batterie, Tragekoffer.

Prüfstandards

Prüfstandard TRI	4434
Prüfstandard Spiegel	4433

Zubehör und Ersatzteile

Netzteil, Europa-Stecker	4403
Netzteil, USA-Stecker	4404
USB-Adapter	4401
Software easy-link	4545
PC-Kabel	4400

Speicher voll	Speicherinhalt ggf. auf PC übertragen, dann Speicherinhalte löschen.
Referenzspeicher voll	Max. 50 Referenzen können gespeichert werden, evtl. alte Referenzen löschen.

Zu folgenden Meldungen finden Sie auch eine Fehlernummer im Menü Kalibration/Status zur Unterstützung der Diagnose:

Toleranz Fehler 01	Tritt in der Regel nur bei größeren klimatischen Veränderungen auf. Die Abweichung konnte durch Kalibration ausgeglichen werden und korrekte Messungen sind noch möglich. Jedoch soll ten Sie das Gerät erneut kalibrieren, sobald Sie es wieder im Normalklima betreiben. Falls ein Klimawechsel nicht als Ursache in Betracht kommt, prüfen Sie, ob der Standard sauber ist.
Bitte Service anrufen Ungültig	Die Autodiagnose hat eine unzulässge Abweichung des Messsignals festgestellt, die durch Neukalibration nicht behoben werden kann.
Fehler 02	Tritt in der Regel bei größerer Verschmutzung von Standard oder Optik auf. Versuchen Sie zu nächst eine Reinigung des Standards. Eine Reinigung der Optik sollten Sie nur durch unseren Kundendienst vornehmen lassen, z.B. im Rah men einer jährlichen Rezertifizierung.
Fehler 03	Defekt der Elektronik oder Bedienfehler. Prüfen Sie zunächst, ob der Standard sauber ist und ob das Gerät fest im Köcher eingeschnappt ist.
Fehler 04	Defekt von Lampe oder Elektronik.
Fehler 05	Defekt der Elektronik.
INFI	Messbereich überschritten, falsches Grundmetall oder Kalibrierfehler. Messbereich beachten, ggf. neu kalibrieren.

Fehler Schichtdicke	Bedienungsfehler: Unkorrektes aufsetzen, Abheben vor Messende oder Kalibrierfehler. Messung oder Kalibrierung wiederholen. Falls der Fehler trotz korrekter Bedienung und Kalibration wiederholt angezeigt wird, nehmen Sie bitte Kontakt zu unserem Kundendienst auf.

Bitte beachten Sie die Hinweise zur Reinigung der Standards in Kapitel Kalibration.

Schwankungen der Messwerte:

Wurde immer auf der gleichen Probenstelle gemessen? → **Nein**. Prüfen, wie hoch die Abweichungen auf der Probe selbst sind.

↓

Ja. Gegebenenfalls mittels Zusatzstandard die Kalibrierung prüfen. → **Kalibrierung nicht korrekt:** Neu kalibrieren, evtl. Standard säubern

↓

Kalibrierung korrekt: Ist die Prüfoberfläche völlig eben und das Messgerät in gutem Kontakt mit der Probe? → **Nein:** In diesem Fall sind größere Abweichungen möglich.

↓

Ja: Gerät defekt → Nehmen Sie Kontakt zu unserem Kundendienst auf.

Nehmen Sie keine eigenständigen Reparaturversuche vor! Sollte eine Störung an Ihrem Messgerät auftreten, so wird Ihnen unser Kundendienst gerne schnellstens weiterhelfen.

1 Principe

Le brillancemètre permettent de déterminer la brillance et l'épaisseur des laques et des revêtements de métaux magnétiques (Fe) ou non magnétiques (NFe).

La surface de l'échantillon est soumise à un faisceau lumineux sous un angle défini et la lumière réfléchie est mesurée photo-électriquement (réflectomètre).

Les différents degrés de brillance des échantillons nécessitent le recours à des réflectomètres ayant un angle d'incidence différent (angle de mesure).

Ces brillancemètres sont proposés avec les angles de mesure normalisés 20°, 60° et 85°. L'appareil micro-TRI-gloss est équipé de ces trois angles de mesure.

Outre la mesure des valeurs de brillant, il est possible d'effectuer des séries de mesures comptant jusqu'à 999 valeurs, de les enregistrer et de les exploiter.

La commande est assurée par la touche « operate » et la molette de défilement. De plus, des messages sont affichés à l'écran (auto-diagnostic, messages d'erreur). Il est possible de sélectionner la langue dans laquelle ces messages sont affichés : allemand, anglais, français, espagnol, italien et japonais (katakana).

Le brillancemètre est conforme aux normes DIN 67530, ISO 2813, ASTM D 523 et BS 3900 Part D 5.

L'usage conforme de cet appareil n'est lié à aucun risque d'ordre mécanique ou électrique.

Le fabricant n'est pas responsable des dommages occasionnés par le non-respect des consignes de sécurité présentes.

Veuillez n'utiliser que les accessoires prévus pour cet appareil. Un usage non conforme des accessoires engendre la perte de la garantie.

Si l'opérateur pense que le fonctionnement fiable n'est plus assuré, il est tenu de mettre hors service l'appareil et de le protéger contre toute remise en marche intempestive. Un fonctionnement n'est plus fiable dès que des dommages sont visibles sur l'appareil ou que ce dernier ne fonctionne plus.

Les intervention mécaniques et électriques sur l'appareil ne sont pas autorisées. Seul un personnel qualifié est autorisé à ouvrir l'appareil. Adressez-vous à notre service après-vente qui se tient à votre entière disposition.

2 Consignes de sécurité

Seules les appareils, qui satisfont aux exigences des directives basse tension sont admises à la connexion à l'interface RS 232.

En utilisant un bloc d'alimentation électrique externe il faut faire attention, que la tension nominale du bloc d'alimentation électrique (voir la plaque signalétique du bloc d'alimentation) correspond à la tension de réseau de votre prise de courant de réseau.

Votre appareil sera coupé de l'alimentation électrique
a) en retirant la pile ou
b) en utilisant un bloc d'alimentation électrique externe en retirant le bloc d'alimentation électrique externe de la prise de courant de réseau.

En cas d'arrêt prolongée, retirez la batterie afin d'éviter toute fuite dans l'appareil, ce qui l'endommagerait.

Le brillancemètre est composé de pièces de précision optiques et électroniques. Ne le laissez pas tomber et protégez-le contre les chocs !

Ne touchez pas l'ouverture de mesure et veillez à ce qu'aucun corps étranger ne pénètre à l'intérieur de l'appareil.

Veillez à ne pas exposer l'appareil à la lumière directe du soleil pendant une période plus ou moins longue. Rangez-le à l'abri de la chaleur et de la poussière. La mallette, comprise dans l'étendue de la livraison, est l'endroit parfait pour le ranger.

Protégez l'appareil contre l'humidité élevée et permanente et l'eau de condensation (cf. chapitre Caractéristiques techniques).

Protégez le brillancemètre contre l'humidité, les produits chimiques et les vapeurs agressives.

Il est conseillé de contrôler régulièrement le capteur relevant l'épaisseur des couches. Le capteur doit être en contact direct avec la surface à mesurer. De ce fait, une tête de mesure propre est indispensable pour obtenir des résultats corrects. Enlever tout corps sale du capteur.

Le support et le boîtier de l'appareil résistent à différents solvants. Il est cependant impossible de garantir une résistance contre tous les produits chimiques. C'est pour cette raison qu'il est recommandé d'utiliser un chiffon doux et humide pour le nettoyer. Éliminez les salissures grossières avec un peu d'éthanol ou du white-spirit. **Ne pas utiliser d'acétone!**

Attention: Les batteries sont des déchets non biodégradables. Pour cette raison il ne fant pas les éliminer avec les ordures ménagères.Veulliez faire attention aux informations données par le producteur des batteries pour leur élimination.

4 Mise en service et alimentation en énergie

Avant la mise en service, lisez le mode d'emploi et respectez les consignes de sécurité et informations générales. Déballez l'appareil et vérifiez s'il ne manque aucune pièce (cf. chapitre Étendue de la livraison).

a) Alimentation en énergie
Alimentation par piles

Avant la mise en service, il faut que la pile soit dans le brillancemètre. Il s'agit d'une pile alcaline Mignon 1,5 V.

Utilisez seulement des piles alcaline (AA /LR6)!

Selon la marque de la batterie, le brillancemètre dispose d'une autonomie d'environ 10 000 mesures. Si, pendant le service, la puissance de la batterie est inférieure à la tension minimale requise, le message suivant est affiché à l'écran :

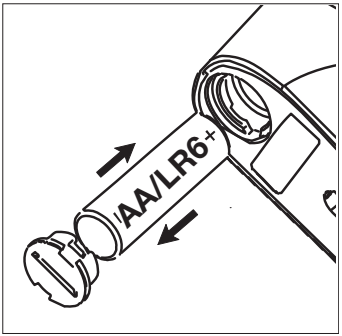
Batterie vide !

Afin que l'appareil soit toujours opérationnel, nous recommandons, notamment pour les mesures sur place, d'avoir une pile de rechange.

Changement de la batterie

Avant de monter ou de changer la batterie, ouvrez le compartiment en faisant tourner le couvercle vers la gauche d'un huitième de tour avec une pièce de monnaie. Retournez l'appareil et laissez tomber la batterie usée et le couvercle dans votre main.

Placez la batterie neuve, pôle positif vers l'avant, dans son compartiment et remontez le couvercle. Verrouillez le couvercle en le tournant vers la droite d'un huitième de tour.

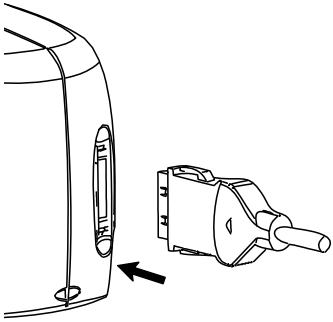


Changement de la batterie

b) Alimentation en énergie par bloc d'alimentation externe (option) voir Référence de commande et Accessoires

Renseignement: En utilisant l'appareil avec le bloc d'alimentation électrique externe il faut absolument retirer la pile du compartiment, car autrement l'appareil continurera d'être fourni par la pile.

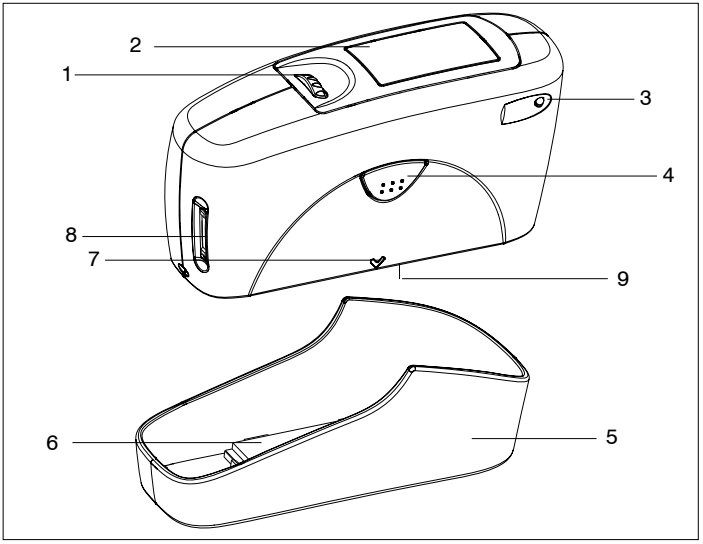
Afin de connecter le bloc d'alimentation électrique avec l'appareil, if faut mettre le connecteur du câble du bloc d'alimentation électrique dans l'interface de l'appareil.



La connexion avec votre ordinateur est faite par la fiche Sub-D prise 9 broches du câble du bloc d'alimentation.

Vous trouverez plus d'informations concernants l'opération avec RS 232 dans le chapitre Interface.

5 Éléments de commande



Brillancemètre et support d'étalonnage

1 Molette de défilement: mise en service et sélection des menus

2 Écran (guider l'opérateur et afficher les mesures)

3 Témoin lumineux vert: mesurage activé, rouge : erreur

4 Touche « operate » (touche de mesure): activer les mesures.

5 Support d' étalonnage

6 Standard

7 Repère pour l'ouverture de mesure

8 Interface de connexion à un ordinateur

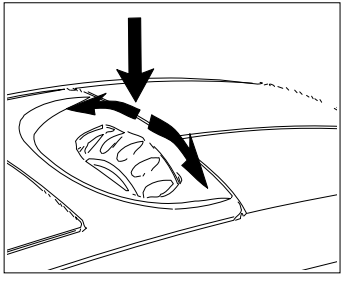
9 Sonde d'épaisseur de la couche

Le kit de base est composé du brillancemètre et de son support d'étalonnage.

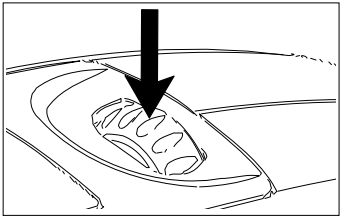
Ce support permet d'étalonner et de ranger le brillancemètre. Le calibrage dans le support est automatique, il suffit d'appuyer sur le bouton correspondant. Le standard nécessaire à cette opération est rangé dans le support à l'abri des rayures et des chocs et fixé de telle manière que le calibrage se déroule toujours au même endroit.

Lors de la mise en service de l'appareil dans le support, un test est effectué (auto-diagnostic). Si vous n'utilisez pas le brillancemètre, rangez-le dans son support. Cette mesure de précaution permet de protéger les composants optiques contre les salissures et d'avoir toujours le standard à proximité.

La commande est assurée par la touche « operate » et la molette de défilement. Appuyer sur la molette pour mettre l'appareil en service et afficher un menu. Pour procéder à tous les réglages au sein des menus, tourner et appuyer sur la molette.



Appuyer sur la touche « operate » pour activer les la prise de mesure et les fonctions affichées. De plus, la touche « operate » permet de retourner directement des menus vers le mode mesure. La commande est assistée par un auto-diagnostic, des remarques et messages d'erreur. Les mesures et commentaires sont affichés.



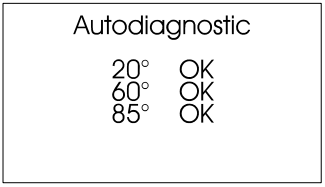
Mettre en service et mesurer

Appuyer sur la molette de défilement pour mettre l'appareil en service.

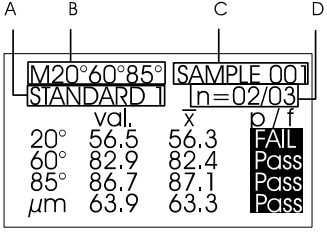
Une information quant à la date de la dernière certification est affichée. Si l'appareil a été mis en service dans le support, il est soumis à un auto-diagnostic (cf. chapitre Étalonnage).

Ensuite, l'appareil repasse au mode mesure sélectionné avant la mise hors service.

Appuyer sur la touche « operate » pour activer les mesure.



L'écran est composé des zones suivantes :



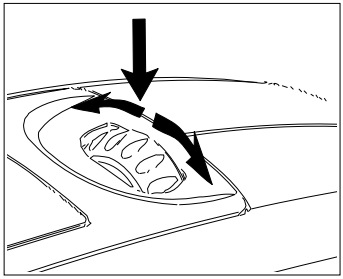
A : si la mesure de la différence est activée, le nom de la référence sélectionnée est affiché.

B : si la mémorisation est activée, la zone de mémoire est affichée en haut à gauche, ainsi que

C : le nom de l'échantillon (nom du bloc).

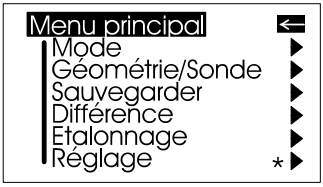
D : si le mode statistique est activé ou en cas de mesurage en continu, le nombre de mesures effectuées et présélectionnées est affiché.

Les mesures sont affichées au bas de l'écran. La taille des chiffres dépend de l'activation ou non du mode statistique ou de la mesure de la différence, ainsi que du nombre des angles de mesure représentés. De plus, selon le mode mesure activé, une ligne d'en-tête est réservée à l'affichage des mesures.



Navigation

Toutes les fonctions sont commandées par la molette de défilement. Appuyer sur la molette pour afficher un menu. Tourner la molette pour placer le surlignage sur la fonction souhaitée et appuyer sur la molette pour la sélectionner ou la valider.



Les fonctions affichées dans le menu dépendent des réglages dans le menu principal. Le menu principal constitue le niveau central et est toujours rapidement accessible.

Au sein des menus, certains symboles facilitent la navigation :

Triangle noir, à droite de la fonction, indique une arborescence de sous-menus.

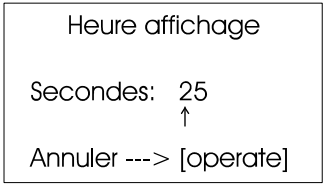
La coche à droite indique qu'une fonction est activée.

La flèche en haut à droite permet de retourner au niveau supérieur.

Les flèches Vers le haut ou Vers le bas indiquent que la liste des menus n'est pas intégralement affichée. Afin d'y accéder, il suffit de tourner la molette de défilement dans le sens indiqué par la flèche.

La touche « operate » permet de retourner rapidement des menus vers le mode mesure. Dans certains cas, elle a également un autre rôle qui sera toutefois affiché. (par exemple Valider -> operate)

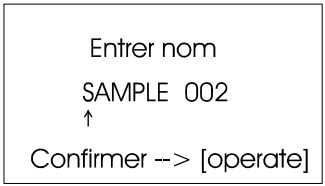
Modifier les nom et chiffre



Dans certaines fonctions, il est possible d'entrer ou de modifier des données ou des noms, ce qu'indique la flèche Vers le haut. Pour modifier le caractère, tourner la molette de défilement. Appuyer sur la molette pour faire passer la flèche au caractère suivant.

Après avoir réglé le dernier caractère, valider les entrées effectuées en appuyant sur la molette.

Lors de l'entrée d'un nom, la flèche repasse au premier caractère. Cette mesure permet de corriger des entrées erronées. Dans ces menus, il est possible de valider le nom entré en appuyant sur la touche « operate ».



7 Aperçu Menu principal

Mode	
Mode echantillon	Mesures sans exploitation statistique.
Statistiques	Mesures multiple avec statistique.
Continu	Reproduction de la mesure (fréquence réglable).
Mode basique	Le mode le plus simple : sans mémorisation ni différence
Mode avancé	Ouvre de nouveau le menu « Mode mesurage » avec le réglage précédent.
Géométrie/Sonde	Sélection de l'angle de mesure respectivement de la sonde de l'épaisseur de la couche (Fe/NFe).
Sauvegarder	Réglages pour la mémorisation des échantillons :
Sauvegarder	Activer et désactiver la mémorisation.
Sélect. mémoire	Sélectionner la zone de mémoire de la liste.
Créer mémoire	Il est possible de créer 50 zones de mémoire au maximum.
Effacer mémoire	Mémoires réglées par défaut (M60°...)ne sont pas effaçable.
Afficher mémoire	Appeler les mesures enregistrées (défiler avec la molette).
Différence	Réglages pour la mémorisation des références :
Différence	Activer et désactiver la mesure de la différence.
Mesure référence	Mesurer la référence.
Sélect. référence	Sélectionner la référence (si sauvegardée auparavant).
Créer référence	Il est possible d'enregistrer 50 références au maximum et d'entrer des valeurs limite pour « pass or fail ».
Effacer référence	Supprimer une ou plusieurs références.
Changer référence	Entrer et modifier les valeurs limite pour « pass or fail »
Etalonnage	Étalonner, modifier l'échelle et les valeurs d'étalonnage.
Réglage	Langue, modifier les heure de désactivation, date et heure, et activer le bip sonore et l'information.

Français

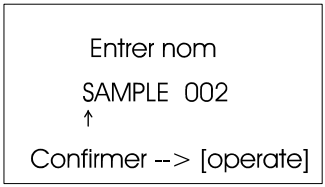
Il est possible d'utiliser parallèlement :

- Sauvegarder avec: Mode échantillon, Statistique, Continu
- Différence: Mode échantillon, Statistique

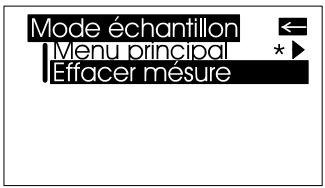
Dans le menu « Mode mesure », vous pouvez choisir entre plusieurs types de mesure et d'exploitation. Le coche à droite d'une fonction signale qu'elle est activée.

Le mode échantillon permet d'effectuer des mesures sans exploitation statistique. Il est possible d'enregistrer les résultats obtenus et de les comparer avec une référence.

Si la mémorisation est activée, après chaque mesure, un nom est proposé que vous pouvez confirmer ou modifier.

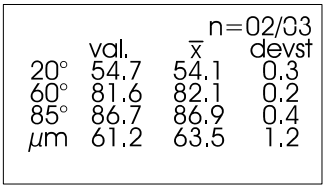


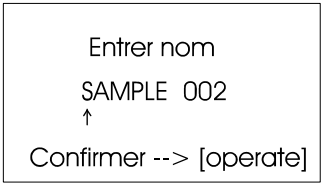
Si vous souhaitez supprimer la dernière mesure, appuyez sur la molette de défilement et sélectionnez le sous-menu correspondant.



9 Mode statistique

Ce mode vous permet d'effectuer plusieurs mesures sur chaque échantillon. Elles seront ensuite exploitées et affichées. Il est possible d'enregistrer les résultats obtenus et de les comparer avec une référence. Il faut toutefois activer ces fonctions au préalable:





Si la mémorisation est activée, après chaque mesure d'un échantillon (bloc), un nom est proposé que vous pouvez confirmer ou modifier.

Si la fonction « Mode statistique » est activée, d'autres fonctions sont disponibles (selon la situation) après avoir appuyé sur la molette de défilement.

Remarque :

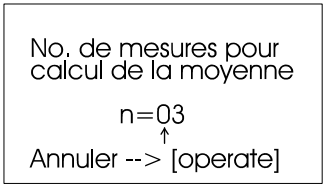
Lorsque le mode STATISTIQUE est enclenché, toutes les valeurs d'épaisseurs de couches sont mises en mémoire quelle que soit la sonde utilisée.

Si le substrat choisi est erroné ou que l'épaisseur de la couche est trop élevée, la mention „infi" est enregistrée.

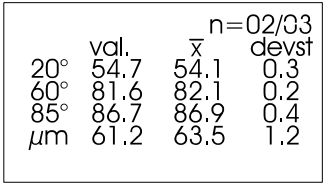
Lorsque l'appareil est éteint, le dernier réglage reste actif.

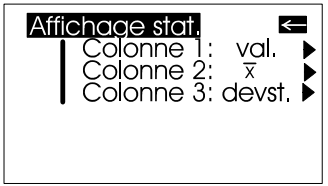
Nombre de mesures ▶

Il est possible de régler le nombre de mesures par échantillon ou par bloc, de 2 à 99.



Ce nombre est reconnaissable sur l'écran : il est placé derrière « n= », après la barre oblique. Devant la barre oblique, le chiffre indiqué est celui des mesures effectuées et comptées dans l'ordre croissant.





Affichage ▶

Dans la fonction « Statistique », vous pouvez paramétrer trois colonnes de la manière suivante:

Valeur :

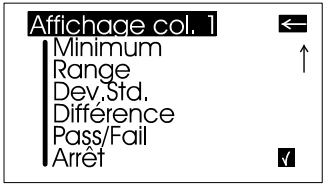
Dernière valeur mesurée

Valeur Moyenne :

Moyenne arithmétique $\bar{x}$ de l'échantillon (bloc).

Maximum :

La mesure maximale de l'échantillon



Minimum :

La mesure minimale de l'échantillon

Range :

Différence entre les mesures maximale et minimale.

Dev. std. :

Écart de l'échantillon par rapport au standard

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}$$

Différence* :

Différence entre l'échantillon et la consigne.

Pass/Fail* :

Affiche « pass » si la valeur de l'échantillon est comprise dans une plage définie ou « fail » si elle est en dehors.

Arrêt :

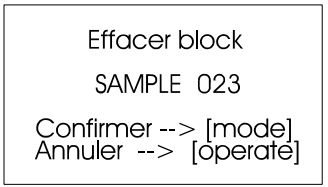
Met hors service l'affichage de la colonne sélectionnée.

***** Afin de pouvoir utiliser ces fonctions, il faut avoir au préalable mesurer une référence, la créer ou la sélectionner. Notamment, « pass or fail » implique la création d'une valeur limite.

Quitter bloc ▶

Cette fonction achève le bloc avant d'atteindre le nombre requis de mesures n, ce qui est pratique si vous avez réglé pour n un nombre élevé de mesures, par exemple en cas de grands échantillons.

Si la mémorisation est activée, un message est affiché invitant à entrer un nom de bloc pour l'échantillon.



Effacer bloc ▶

Cette fonction permet de supprimer le bloc actuel.

Effacer mesurage ▶

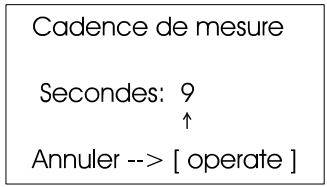
Cette fonction permet de supprimer la dernière mesure.

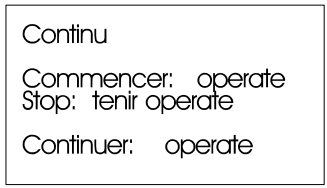
Cette fonction permet d'effectuer automatiquement 99 mesures au maximum selon une fréquence réglable. Elle est très pratique pour analyser des échantillons de taille importante et pour juger de l'homogénéité de la surface.

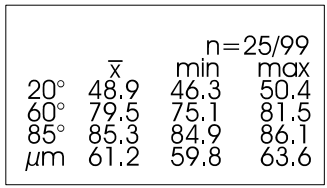
Si vous sélectionnez cette fonction, un message est affiché vous demandant d'entrer un intervalle. Le plus long intervalle de la mesure possible est 9 secondes, le plus court 2. L'intervalle augmente légèrement quand la sonde d'épaisseur est activée.

La mesure en continu est lancé via la touche « operate » (cf. message affiché). Pour interrompre la mesure en continu, appuyez sur « mode ».

Appuyez sur la touche « operate » pour lancer la mesure. L'appareil mesure ensuite jusqu'à 99 fois selon l'intervalle réglé. Les mesures sont affichées après chaque mesure. Pour interrompre lla mesure en continu, appuyer brièvement sur la touche « operate ». Le nombre de mesures effectuées, la moyenne, ainsi que les valeurs minimale et maximale sont affichés. Appuyez sur la touche « operate » pour reprendre la mesure en continu, sur « mode » pour le quitter.

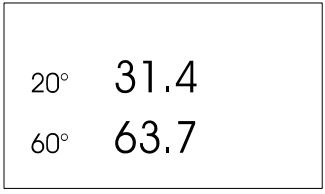






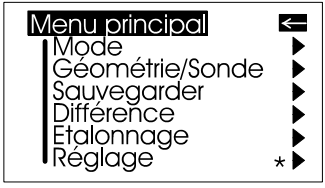
11 Mode basique

En mode basique, les fonctions se limitent à l'essentiel, ce qui permet de simplifier la commande.



Vous pouvez choisir l'angle de mesure et le sonde d'épaisseur et étalonner. De plus, vous disposez de toutes les fonctions du menu « Réglage ».

Le mode basique, est très pratique lorsque l'opérateur souhaite interrompre une série de mesures sans avoir à la quitter pour effectuer rapidement d'autres mesures.



Après les avoir réalisés, vous retournez via

là où vous aviez interrompu la série de mesures.

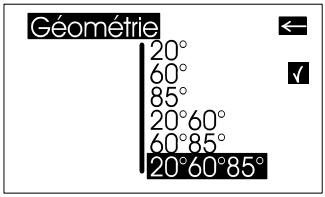
Dans ce menu, vous pouvez sélectionner la géométrie pour la mesure de brillance, de même que la sonde pour la mesure de l'épaisseur de la couche.

La sélection de la géométrie:

Choisissez Géométrie Brillant du menu Géométrie/Sonde.

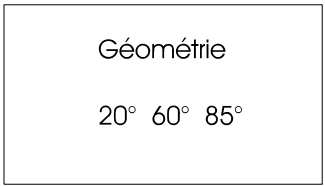
Vous pouvez choisir entre la représentation d'un, deux ou toutes les trois géométries dans l'exposition.

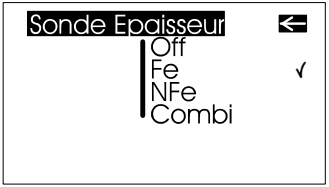
Dans le menu « Géométrie », l'angle réglé momentanément est signalé par une coche.



Sélectionnez l'angle souhaité via la molette de défilement et validez en appuyant sur « mode ».

Si la mémorisation est activée, la modification de l'angle de mesure entraîne automatiquement l'activation de la zone de mémoire réglée par défaut.





La Sélection de la sonde:

La sonde actuellement sélectionnée est indiquée dans l'exposition par une coche.

Off

Le détecteur d'épaisseur de couches est désactivé

Fe

Métaux magnétiques (fer ou acier)

NFe

Métaux non ferreux (par exemple aluminium)

Combi

Quand changer le substrat, la sonde sera changée automatiquement.

Sélectionnez la sonde souhaité via la molette de défilement et validez en appuyant sur « mode ».

La sonde sélectionnée est affichée.

Remarque :

Pour l'affichage les valeurs de l'épaisseur de couche peuvent être sélectionnées en unités μm ou mil (chapitre Etalonnage: Echelle Epaisseur)

Le sonde cadre Combi

Quand le réglage d'épaisseur est changé à Combi, la mesure sera traversée dans la séquence Fe - NFe.

Comme la place des enregistrements de la mesure se passe sur un substrat ferromagnetic à cette occasion, le NFe mesure arrête subséquent.

Avec la mesure sur un substrat amagnétique la séquence ira à travers et dure par conséquent un peu plus longtemps.

Remarque :

Lorsque le mode STATISTIQUE est enclenché, toutes les valeurs d'épaisseurs de couches sont mises en mémoire quelle que soit la sonde utilisée.

Si le substrat choisi est erroné ou que l'épaisseur de la couche est trop élevée, la mention „infi" est enregistrée.

Lorsque l'appareil est éteint, le dernier réglage reste actif.

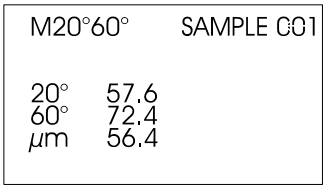
Il est possible d'enregistrer 999 mesures au maximum. Pour cela, il faut activer la mémorisation avant le mesurage ou sélectionner ou créer une zone de mémoire. Une zone de mémoire est attribuée par défaut à chaque angle de mesure ou combinaison d'angles de mesure (exemple : M60°). Il est impossible de supprimer ces zones de mémoire. Il est possible de créer 50 zones de mémoire au maximum.

La mémorisation peut être utilisée pour les mode échantillon, mode statistique et mesure en continu. La zone de mémoire est conçue de telle façon que le mode mesure et la référence peuvent être changés au sein d'une mémoire, mais pas l'angle de mesure.

Sauvegarder ▶

Cette fonction permet d'activer ou de désactiver la mémorisation. Une coche indique que cette fonction est activée.

L'activation de la mémorisation entraîne automatiquement la sélection de la zone de mémoire réglée par défaut pour l'angle de mesure sélectionné momentanément (par exemple M20°60°).



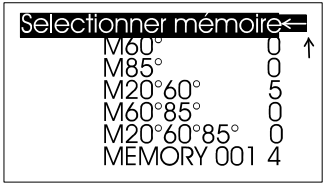
Sélectionner mémoire ▶

Ce menu liste toutes les zones de mémoire disponibles, à commencer par celles réglées par défaut.

Le nombre de mesures enregistrées est affiché à droite de chaque zone de mémoire.

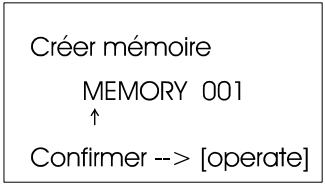
Sélectionnez la zone de mémoire souhaitée via la molette de défilement et validez en appuyant sur « mode ».

Cette opération permet également d'activer automatiquement la mémorisation et de commuter éventuellement l'angle de mesure (si la zone de mémoire sélectionnée est prévue pour d'autres angles de mesure que ceux réglés auparavant).



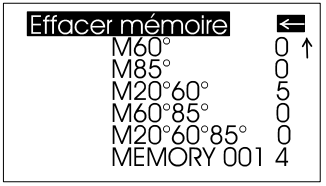
Créer mémoire ▶

Cette fonction permet de créer vos zones de mémoire. Sélectionnez l'angle de mesure requis avant d'activer cette fonction. Ensuite, il faut entrer un nom. Vous pouvez valider le nom proposé en appuyant sur la touche « operate » ou le modifier à l'aide de la molette de défilement Après la validation, la mémorisation est automatiquement activée.



Français

Effacer mémoire ▶



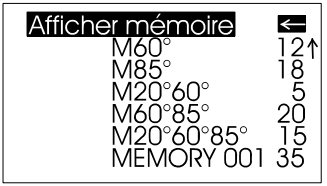
Ce menu liste toutes les zones de mémoire créées et le nombre des valeurs enregistrées.

Via la molette de défilement, amenez le surlignage sur la zone de mémoire que vous souhaitez supprimer et appuyez sur la molette.

Un menu est affiché vous demandant si vous souhaitez effacer seulement les mesures ou toute la zone de mémoire.

En ce qui concerne les zones de mémoire réglées par défaut, il n'est possible de supprimer que les mesures.

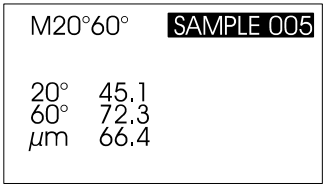
Afficher mémoire ▶



Il est possible de transmettre les mesures enregistrées à un ordinateur par l'intermédiaire d'une interface. Mais il est également possible d'afficher à nouveau à tout moment ces valeurs.

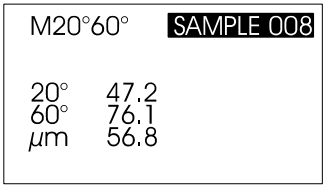
La fonction « Afficher mémoire » ouvre un menu qui liste toutes les zones de mémoires créées. Sélectionnez la zone de mémoire souhaitée via la molette de défilement.

Les valeurs de la première mesure sont affichées. Le nom de l'échantillon est affiché en surlignage.

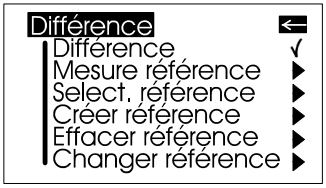


Tourner la molette pour passer à l'échantillon suivant et consulter ses mesures.

Les valeurs affichées dans les colonnes (par exemple moyenne, min., max.) dépendent de la sélection momentanée pour l'affichage en mode statistique.



14 Mesure de la différence et Pass/Fail



Vous pouvez comparer la mesure d'un échantillon à la consigne d'une référence enregistrée. De plus, il est possible d'afficher si la valeur de l'échantillon est comprise dans une plage définie(Pass) ou non (Fail).

Il est possible d'enregistrer 50 références au maximum. Elles sont déposées dans une zone de mémoire à part. Pour chaque angle de mesure, il est possible de déterminer:

- la consigne pour la différence
- les valeurs max. et / ou min. pour

  Pass/Fail

La consigne peut être également identique à la valeur max. ou min. (cf. fonction Créer ou Changer référence).

Différences

Ce sous-menu permet d'activer ou de désactiver la mesure de la différence. Un crochet indique que cette fonction est activée.

Lors de l'activation du sous-menu « Différences », la dernière référence utilisée est automatiquement sélectionnée.

Mesure référence ▶

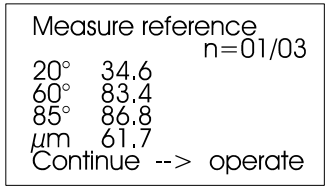
Cette fonction vous permet de mesurer un échantillon afin de pouvoir l'utiliser en tant que référence pour les mesures ultérieurs.

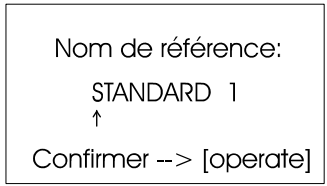
Il est recommandé d'effectuer plusieurs mesures sur cet échantillon, mode statistique activé.

Activez la fonction « Mesure référence ». Appuyez sur la touche « operate » pour lancer la mesure. Après la dernière mesure fenêtre est affichée vous demandant d'entrer le nom de la référence.

Un message vous informe du fait que le nom sélectionné a déjà été attribué et la flèche retourne sur le premier caractère du nom.

Les valeurs mesurées sont enregistrées en tant que consigne de la référence. Parallèlement, la mesure de la différence et la référence mesurée sont activées. Si vous souhaitez déterminer des valeurs limite, utilisez la fonction « Changer référence ».



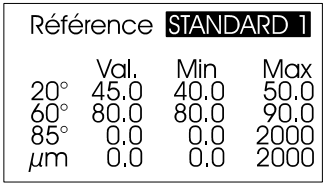


14 Mesure de la différence et Pass/Fail

Menu principal
▶Différence
▶ Select référence

Sélectionner référence ▶

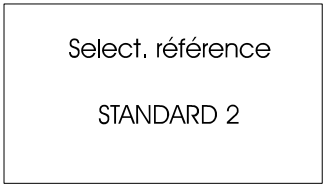
Via la molette de défilement, amenez le surlignage sur la référence enregistrée et appuyez sur la molette.



La première référence est affichée. La consigne, les valeurs min. et max. sont affichées. Les valeurs non définies sont occupées par 0.0 ou 2000. Le nom de la référence est affiché en surlignage en haut à droite.

Tourner la molette de défilement pour afficher la référence suivante.

Lorsque vous aurez sélectionné la référence souhaitée sur l'écran, activez-la en appuyant sur la molette.



Un message vous informera de la référence sélectionnée.

De plus, la mesure de la différence et la référence sélectionnée sont activées.

Créer référence ▶

Menu principal
▶Différence
▶ Créer référence

Il est également possible d'enregistrer des références en entrant des consignes et valeurs limite via la molette de défilement. Amenez le surlignage sur la fonction « Créer référence » et activez cette fonction.

Une fenêtre est affichée vous invitant à entrer un nom pour la nouvelle référence. Un message vous informe du fait que le nom sélectionné a déjà été attribué et la flèche retourne sur le premier caractère du nom. Validez le nom en appuyant sur la touche « operate ».

Nom de référence
STANDARD 1
↑
Confirmer --> [operate]

Lors de l'étape suivante, vous pouvez définir les consignes et valeurs limite de votre référence.

Définir référence ▶

Définir référence
20° ▶
60° ▶
85° ▶
Epaisseur ▶

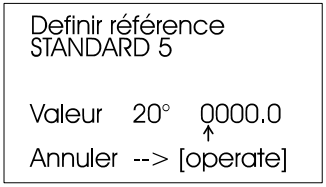
Sur l'appareil trois angles, un menu est tout d'abord affiché vous permettant de sélectionner l'angle de mesure.

Le menu suivant affiché permet de sélectionner la valeur cible, valeurs min. et max.

Définir référence
Valeur cible ▶
Minimum ▶
Maximum ▶

Sélectionnez le chiffre souhaité et appuyez sur la molette de défilement.

14 Mesure de la différence et Pass/Fail

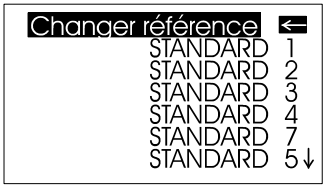


Vous pouvez à présent régler la valeur correspondante.

Après avoir validé le dernier chiffre, l'affichage repasse au menu précédent.

De cette façon, vous pouvez entrer, le cas échéant, d'autres consignes et valeurs limite pour la référence. Les entrées étant effectuées, la mesure de la différence et la nouvelle référence sont activées.

Changer référence ▶



Cette fonction permet de modifier les consignes et valeurs limite des références enregistrées. Elle permet également de définir ultérieurement des valeurs limite (par exemple pour une référence mesurée). Via la molette de défilement, amenez le surlignage sur la fonction « Changer référence » et appuyez sur la molette.

Le menu suivant liste toutes les références les unes en dessous des autres. Sélectionnez la référence souhaitée et appuyez sur la molette de défilement.

Lors de l'étape suivante, vous pouvez définir les consignes et valeurs limite (cf. ci-dessus).

Effacer référence ▶

Via la molette de défilement, amenez le surlignage sur la fonction « Effacer référence » dans le menu « Différence » et appuyez sur la molette.

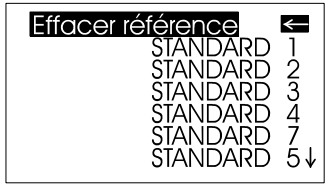
Le menu « Effacer référence » est affiché. Ce menu liste toutes les références enregistrées.

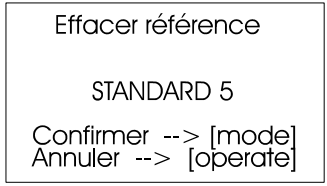
Les flèches Vers le haut et Vers le bas, à droite de l'écran, indique que la liste des références n'est pas intégralement affichée.

Via la molette de défilement, amenez le surlignage sur la référence souhaitée et appuyez sur la molette.

Un message vous demande si vous souhaitez vraiment supprimer la référence marquée. Si oui, validez en appuyant sur la molette de défilement.

Ensuite, l'appareil repasse au menu précédent.





Français

15 Étalonnage et Autodiagnostic

Étalonnage

Le support permet d'étalonner l'appareil via le verre standard incorporé. Rangez toujours le brillancemètre dans son support. Cette mesure de précaution permet de protéger les composants optiques et d'avoir toujours le standard à proximité.

Si vous possédez plusieurs appareils de ce modèle, il faut que vous utilisiez le support du brillancemètre correspondant (respecter le numéro de série).

Veillez à ce que le standard soit propre et non rayé.

Lors de l'emploi de l'appareil dans son support, veillez également à ce qu'il s'enclenche bien.

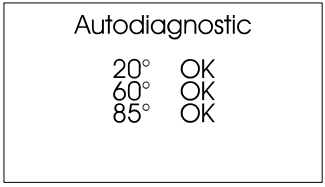
Autodiagnostic

À chaque mise en service de l'appareil dans son support, un test est tout d'abord effectué automatiquement. Il s'agit de vérifier d'éventuelles modifications du signal de mesure et de les comparer aux données d'étalonnage enregistrées. Cette mesure garantit un étalonnage longue durée de telle manière qu'un nouvel étalonnage hebdomadaire suffit. De plus, un étalonnage n'est nécessaire qu'en cas de changement de climat (cf. chapitre Étalonner). Il est cependant recommandé d'effectuer régulièrement un autodiagnostic dans le support.

Généralement, l'auto-diagnostic dure environ 2 secondes. Le cas échéant, le message « Nettoyer standard » ou « Vérifier standard » est affiché. Remarques quant au nettoyage, cf. page 139.

Un message est affiché vous informant que l'auto-diagnostic s'est déroulé conformément.

Un nouvel étalonnage est éventuellement proposé parce que les conditions ambiantes ont été modifiées. Ou parce que le standard est encore sale. Il suffit alors de le nettoyer avec un chiffon spécial optique propre.



Étalonner ▶

Il est recommandé d'étalonner l'appareil si les conditions ambiantes ont été modifiées. Notamment, si un déplacement entraîne de gros écarts de température et d'humidité (par exemple de l'intérieur vers l'extérieur).

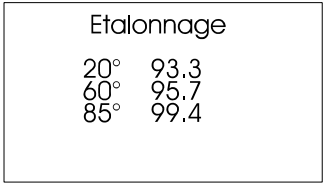
De plus, en cas de passage du froid au chaud, le risque de condensation augmente. C'est pour cette raison qu'après un changement de température, il est recommandé d'attendre un certain temps pour que

les composants optiques s'acclimatent avant d'étalonner l'appareil et de l'utiliser.

Vous pouvez exécuter l'étallonnage de brillant d'épaisseur séparément.

Pour accéder au sous-menu « Étalonner Brillant », cf. illustration ci-contre.

Brillant ▶



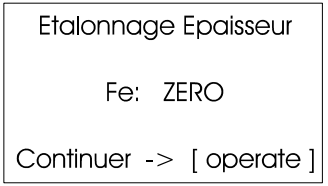
Appuyez sur la molette de défilement pour lancer l'étalonnage.

Les trois angles de mesure sont automatiquement étalonnés. Les valeurs d'étalonnage du standard enregistrées sont affichées.

Ensuite, l'appareil repasse au mode mesure.

Pour accéder au sous-menu « Étalonner Épaisseur », cf. illustration ci-contre.

Épaisseur ▶



Choisissez la sonde (Fe, NFe) en premier.

Le menu pour l'étalonnage est affiché.

Mettez l'instrument sur le niveau du métal, d'après sélection de la sonde Fe ou NFe, et appuyez sur la touche operate.

Après le réglage du zéro, le message Air apparaît. Maintenez l'appareil à l'air libre, et appuyer sur la touche operate.

L'étalonnage avec succes est confirmé dans l'exposition (OK). L'instrument revient à la sélection Étalonnage.

Remarque :

La mesure d'épaisseur de couche peut être influencée par le matériel de base. C'est pourquoi nous recommandons de mesurer la calibration zéro sur le métal réellement employé, sans revêtement. Dans ce cas, placez l'appareil de mesures sur son substrat original plutôt que sur la plaque de métal jointe.

Etalonnage Epaisseur

Fe: AIR

Continuer -> [operate]

Changer val. étal. ▶

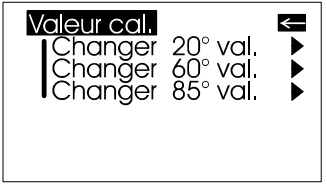
Les valeurs de brillant du standard dans le support compris dans l'étendue de la livraison sont enregistrées dans le brillancemètre. Lors de l'étalonnage automatique, ces données sont attribuées au standard dans le support.

Parfois, il est nécessaire d'entrer les données d'un nouveau standard, par exemple lorsque le standard utilisé jusqu'alors est endommagé ou rayé.

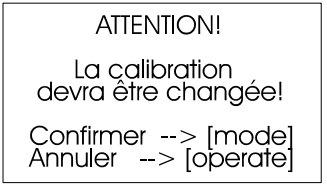
15 Étalonnage et autodiagnostic

Afin de garantir un étalonnage exact, n'utiliser que des standards d'origine fournis par le fabricant.

Pour accéder au sous-menu Changer val. étal., cf. illustration ci-contre.

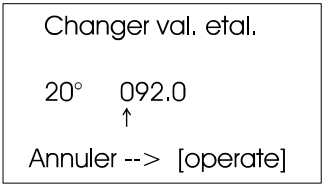


Le cas échéant, un menu de sélection pour les angles de mesure est affiché. Sélectionnez l'angle de mesure souhaité et appuyez sur la molette de défilement.



Un avertissement est affiché. Vous pouvez interrompre l'opération en appuyant sur la touche « operate ».

Tourner la molette de défilement pour poursuivre la modification des valeurs d'étalonnage.

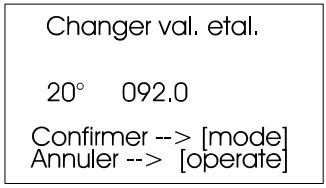


Vous pouvez entrer la nouvelle valeur d'étalonnage dans l'écran suivant.

Français

Après avoir entré la nouvelle valeur, un nouvel avertissement est affiché et vous pouvez encore interrompre l'opération en appuyant sur la touche « operate ».

Pour valider la nouvelle valeur, appuyez sur la molette de défilement.

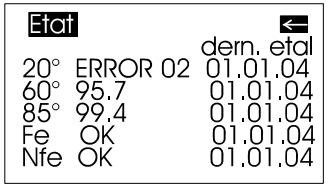


Après avoir modifié toutes les valeurs requises, il est recommandé d'étalonner le brillancemètre.

État ▶

Ce sous-menu informe de l'état d'étalonnage dans lequel se trouve l'appareil.

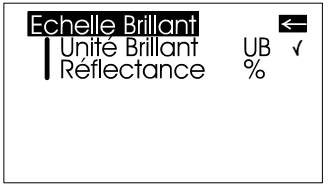
Vous pouvez notamment vérifier si les valeurs d'étalonnage enregistrées correspondent à celles de votre support. Vous verrez également si, au cours du dernier auto-diagnostic ou étalonnage effectué, un signal d'alarme ou un message d'erreur a été donné. Pour obtenir de plus amples renseignements, cf. chapitre Erreurs et signaux d'alarme.



Menu principal
▶ Etalonnage
▶ Echelle Brillant
▶ Echelle Epaisseur

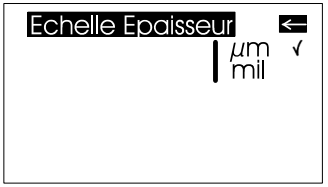
Vous pouvez mettre les échelles des valeurs mesurés pour brillant et épaisseur séparément.

Échelle Brillant ▶



Le sous-menu « Échelle Brillant » permet de passer entre unités de brillance et degré de réflexion. Amenez l'inversion vidéo sur l'entrée souhaitée et appuyez sur « mode ». L'échelle sélectionnée est signalée par un crochet. Après avoir modifié l'échelle, il ne faut pas étalonner l'appareil de nouveau.

Échelle Épaisseur ▶



Le sous-menu « Échelle Épaisseur » permet de passer entre unités µm et mil. Amenez l'inversion vidéo sur l'entrée souhaitée et appuyez sur « mode ». L'échelle sélectionnée est signalée par un crochet. Après avoir modifié l'échelle, il ne faut pas étalonner l'appareil de nouveau.

Standards

Afin de garantir un étalonnage exact, n'utiliser que des standards d'origine fournis par le fabricant. Ils ont été étalonnés par rapport à des standards primaires. Ne pas toucher leur surface qui doit être protégée contre les rayures. Même en prenant toutes les précautions, les valeurs des standards peuvent évoluer au fil du temps en raison des influences environnementales. C'est pour cette raison qu'il est conseillé de faire vérifier régulièrement les standards par le fabricant (une fois par an).

Standard de vérification

Afin de surveiller les outils d'essai et de contrôler la linéarité de l'appareil, nous recommandons l'emploi d'un standard de vérification supplémentaire. La fréquence de la vérification dépend des conditions d'emploi (par exemple une fois par mois). Les standards de brillance sont incorporés dans une glissière en aluminium dans laquelle le brillancemètre est exactement placé. Effectuez le mesurage comme convenu, par exemple en mode de base. L'écart entre la mesure affichée et la valeur du standard imprimée ne doit pas être supérieure à une unité. Dans le cas contraire, vérifiez si le standard de brillance dans le support ou si le standard de vérification est sale. Si le nettoyage et un nouvel étalonnage n'apportent pas les résultats escomptés, contactez notre S.A.V.

Nettoyage des standards

L'utilisation de standards sales ou endommagés compromet fortement l'exactitude de mesure.

Étant donné que les surfaces des standards sont très fragiles, il faut les nettoyer avec le plus grand soin.

Pour le nettoyage, utilisez un chiffon propre, non pelucheux, du papier pour lentilles exempt de poussière ou un chiffon spécial optique (joint à l'appareil).

Appuyez légèrement et veillez à ce que des particules grossières, susceptibles d'endommager la surface, n'adhèrent pas au chiffon.

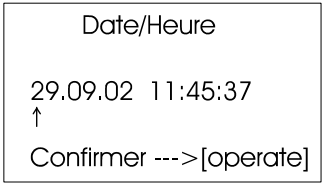
Ne pas utiliser d' acétone!

Si la surface est très sale, utilisez un chiffon spécial optique humide. Essuyez ensuite avec un chiffon spécial optique sec.

Il n'est possible d'effectuer un étalonnage exact que si le standard est en partait état. Si vous deviez avoir des doutes quant à l'état du standard (endommagement visible ou mesure), nous spouvons le vérifier.

Dans le menu « Réglage », il est possible d'effectuer des réglages d'ordre général de l'appareil, tels que la langue ou l'heure de désactivation.

Date / Heure ▶



L'appareil est doté d'une horloge. Lors du transfert des données vers un ordinateur, les date et heure du mesurage sont donc également à la disposition de l'utilisateur. Même lors du changement de la batterie, les date et heure ne sont pas effacées. Si vous souhaitez modifier le paramètre temps, amenez l'inversion vidéo via la molette de défilement sur l'option « Date et heure » et appuyez sur « mode ». La fenêtre permettant de régler les date et heure est affichée.

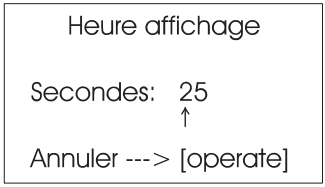
Signal sonore ▶

Ce sous-menu permet d'activer ou de désactiver le bip sonore. Via la molette de défilement, amenez l'inversion vidéo sur l'option « Signal sonore » et appuyez sur la molette.

L'activation du bip sonore est signalé par une coche à droite.

Heure affichage ▶

Afin d'économiser une coche, l'appareil est mis automatiquement hors service au bout d'un certain temps. Vous pouvez vous-même déterminer ce temps avec l'heure d' affichage.



Langue ▶

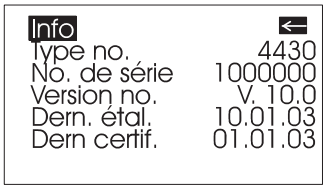
Ce sous-menu permet de sélectionner la langue des messages affichés.

Via la molette de défilement, amenez l'inversion vidéo sur la langue souhaitée et appuyez sur la molette.

Infos ▶

Dans ce sous-menu, vous trouverez les informations suivantes :

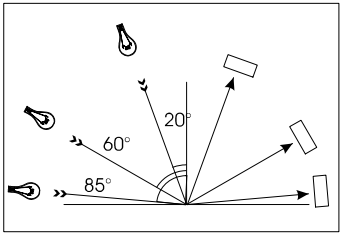
- N° du catalogue
- N° de série
- N° version du logiciel
- Date du dernier étalonnage
- Date de la dernière certification



17 Mesurage dans la pratique

Le réflectomètre est étalonné par sur un standard en verre noir ayant un indice de réfraction défini (généralement 1,567), avec une valeur de brillant équivalent à 100 unités.

Les réflectomètres se différencient selon l'angle d'incidence de la source lumineuse. Les angles de mesure normalisés sont de 20°, 60° et 85°.



Vernis, plastiques et matériaux similaires

Les différents angles de mesure utilisés dépendent des domaines d'application :

Les surfaces moyennement brillantes sont mesurées sous l'angle 60° et leurs unités de brillance doivent être comprises entre 10 et 70.

Il est conseillé de mesurer les surfaces hautement brillantes, dont les unités de brillance sont supérieures à 70 avec l'angle 60°, sous l'angle 20°.

En revanche, les surfaces mates, dont les unités de brillance sont inférieures à 10 (avec l'angle 60°), doivent être mesurées sous l'angle 85°.

Aluminium anodisé et autres surfaces métalliques

Le brillancemètre est équipé d'une gamme de mesure étendue visant la mesure d'échantillons à pouvoir réfléchissant important.

Plus l'angle d'incidence est important, plus le pouvoir réfléchissant de surfaces non métalliques augmente. Les métaux ne se comportent pas toujours de cette manière. En raison de la réflexion double, la lumière est réfléchie d'une part sur la couche supérieure et d'autre part sur le métal sous-jacent. Afin de bien comprendre le pouvoir réfléchissant de ces surfaces, il est recommandé de les mesurer sous tous les angles.

Outre l'étalonnage par une norme du verre noir (unités de brillance), il est aussi courant, dans le domaine des métaux, de baser la valeur du réflectomètre sur la quantité de lumière projetée et de l'exprimer en pourcent (Réflectance). Cette option peut être sélectionnée dans le menu « Échelle ».

Menu principal
▶ Etalonnage
▶ Echelle

Remarques

Seules des surfaces planes sont le garant de la fiabilité des mesures.

Il n'est pas conseillé de mesurer des échantillons sales, rayés ou endommagés à moins de vouloir obtenir des renseignements sur le degré de brillance de ces vices.

Étant donné qu'il est impossible de supposer que le degré de brillance est constant sur toute la surface de l'échantillon, il est recommandé de mesurer la brillance à plusieurs endroits et de déterminer la moyenne et l'écart par rapport au standard.

Il est important de notifier dans le rapport les particularités au niveau de la structure de l'échantillon et la direction de l'incidence de la lumière lors de la mesure (degré de brillance dépendant de la direction).

S'il est nécessaire de mesurer plusieurs fois des échantillons au cours d'une seule et même analyse (par exemple lors d'un essai de résistance aux intempéries), veiller à faire des repères sur ces échantillons afin que les mesures aient toujours lieu aux mêmes endroits.

17 Mesurage dans la pratique

Mesure de l'épaisseur des couches

Le capteur relevant l'épaisseur des couches fonctionne suivant la méthode magnétique (Fe) ou suivant la méthode par courant de Foucault (NFe). Par conséquent, des champs hautement magnétiques ou des rayonnements électromagnétiques peuvent nuir au résultat de la mesure.

La mesure de l'épaisseur des couches est influencée par l'épaisseur et les caractéristiques magnétiques (Fe) ou électriques (NFe) du métal de base. C'est ainsi que la composition ou le traitement thermique du substrat peuvent, par exemple, nuir aux résultats. De ce fait, il est recommandé d'effectuer l'étalonnage à zéro sur le métal non enduit réellement utilisé.

La rugosité superficielle a aussi des effets sur la mesure de l'épaisseur des couches. Pour éviter des erreurs accidentelles, il est recommandé d'effectuer plusieurs mesures.

Si la mesure porte sur une couche de laque sur un métal magnétique recouvert d'un métal non ferreux (par exemple : zincage), suivre les recommandations suivantes :

- Pour le réglage NFe, l'épaisseur du substrat et celle du revêtement non magnétique doit atteindre au moins 50 μm.
- Avec le réglage Fe, l'épaisseur du revêtement non magnétique est comprise dans le résultat.

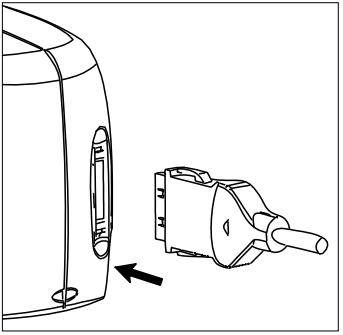
DIN 67 530	Réflectomètre permettant de déterminer la brillance sur des surfaces peintes et plastiques planes.
ISO 2813	Peintures et vernis - Mesurage de la réflexion spéculaire de feuils de peinture non métallisée à 20°, 60° et 85°.
ASTM D 523	Standard Test Method for Specular Gloss
ASTM D 2457	Standard Test Method for Specular Gloss of Plastic Film
BS 3900 (Part D5)	Britisch Standard Methods of Test for Paints Gloss (Specular Reflection Value)
JIS Z 8741	Method of Measurement for Specular Glossiness
ISO 7668	Aluminium et alliages d'aluminium anodisés - Mesurage des caractéristiques de réflectance et de brillant spéculaires à angle fixe de 20°, 45°, 60° ou 85°.
BS 6161 (Part 12)	British Standard Methods of Test for Anodic oxidation coatings on aluminium and its alloys.
	Measurement of specular reflectance and specular gloss at angles of 20°, 45°, 60° and 85°.
ISO 2178	Non-magnetic coatings on magnetic substrates - Measurement of coating thickness - Magnetic method
ISO 2360	Non-conductive coatings on non-magnetic basis metals - Measurement of coating thickness - Eddy current method
ASTM B 499	Measurement of Coating Thicknesses by the Magnetic Method: Nonmagnetic Coatings on Magnetic Basis Metals
ASTM D 1400	Measurement of Dry Film Thickness of Nonmetallic Coatings of Paint, Varnish, Lacquer, and Related Products applied on a Nonmagnetic Metal Base

19 Interface

Le brillancemètre est équipé d'une interface série assurant la communication directe avec un ordinateur.

Il est possible de transmettre les données de la zone mémoire ou directement après chaque mesure.

Le logiciel « easy-link » est compris dans l'étendue de la livraison. Vos données transférées sont facilement et immédiatement lisibles dans un rapport.



Branchez votre ordinateur au brillancemètre via le câble ci-joint. Enfichez la prise plate (polarisation) sur le brillancemètre et la prise sub-D à 9 broches sur l'ordinateur.

Un adaptateur USB est également disponible. Remarques quant à la commande, cf. chapitre Livraison.

Merci de bien vouloir faire attention au section „Mise en service et alimentation électrique par alimentation externe."

Données techniques générales:

Plage des températures	Stockage : entre - 10 et + 60 °C
	Service : entre + 15 et + 40 °C
Humidité relative	85 % au maximum, sans condensation

Instrument de mesure:

Mémorisation	999 mesures, date et heure, dans 50 zones de mémoire au maximum
Mesure de la différence	Zone de mémoire pour 50 références
Interface	sérielle RS 232
Logiciel	« easy-link » (compris dans la livraison)
Alimentation	1,5 V, DC 0.1 A
Alimentation par pile	Pile alcaline Mignon (AA/LR6) environ 5 000 mesures
Bloc d'alimentation externe	Alimentation sur le secteur veuillez vous reporter a la plaque signalétique du bloc d'alimentation externe
Encombrement (l x L x H)	48 x 155 x 73 mm
Poids	400 g

Mesure de Brillance:

Angle de mesure	20°	60°	85°
Surface de mesure (mm)	10 x 10	9 x 15	5 x 38
Gamme de mesure	0 à 2000 (UB)	0 à 1000 (UB)	0 à 160 (UB)
Sensibilité spectrale	en adaptation spectrale à la fonction de luminosité norme CIE $\bar{y}$ (2°) sous CIE illuminat C		
Précision			
Gamme	Répétabilité	Reproductibilité	
de 0 à 99,9 UB	0,2 UB	0,5 UB	
de 100 à 2000 UB	0,2 %	0,5 %	

20 Caractéristiques techniques

Mesure d'Épaisseur:

Matériel de base	Fe:	Fer ou acier
	NFe:	Les métaux non ferreux par exemple aluminium
Sonde	Un point	
Gamme de mesure	0....500 μm (0....20 mil)	
Repeatabillity	± 2% de la valeur de la mesure	
Tolérance de base	± 1.5 μm (0.06 mil)	
Épaisseur minimum du substrat	Fe: 0.20 mm (8 mil)	
	NFe: 0.05 mm (2 mil)	

Description	Référence

Réflectomètre conforme aux normes DIN, ISO, ASTM

micro-TRI-gloss μ	4435

Étendue de la livraison :

Brillancemètre, support et son standard, certification remontable, standards Fe et NFe, logiciel easy-link, câble pour l'ordinateur, mode d'emploi, batterie, mallette.

Standard de vérification

Standard de vérification TRI	4434
Standard de vérification miroir	4433

Accessoires et pièces de rechange

Bloc d'alimentation, fiche européenne	4403
Bloc d'alimentation, fiche USA	4404
Adaptateur USB	4401
Logiciel easy-link	4545
Câble pour l'ordinateur	4400

22 Erreurs et messages d'alerte

Dépassement mémoire	Transmettre éventuellement les mesures à l'ordinateur avant de les effacer.
Dépassement mémoire	Il n'est possible d'enregistrer que 50 références au références maximum, effacer éventuellement les références les plus anciennes.

En ce qui concerne les messages suivants, vous trouverez également un numéro d'erreur dans le menu « Étalonnage / État » afin de faciliter le diagnostic :

Tolérance Erreur 01	Ne survient généralement que lors echangements de climat importants. L'écart a pu être corrigé en procédant à un nouvel étalonnage et des mesurages conformes sont encore possibles. Il est cependant conseillé d'étalonner l'appareil dès qu'il est exploité dans des conditions climatiques normales. Si un changement declimat n'y est pour rien, vérifiez si le standard est propre.
Veuillez appeler le S.A.V. invalide	L'auto-diagnostic a constaté un écart iinvalide de du signal de mesure, écart qui ne peut être corrigé par un nouvel étalonnage.
Erreur 02	Survient généralement lors de salissure import ante du standard ou des composants optiques. Nettoyez d'abord le standard. Seul notre S.A.V. est autorisé à nettoyer les composants optiques, par exemple lors du renouvellement de la certification annuelle.
Erreur 03	Composants électroniques défectueux ou commande erronée. Vérifiez tout d'abord la propreté du standard et la fixation de l'appareil dans son support.
Erreur 04	Composants électroniques ou lampe défectueux.
Erreur 05	Composants électroniques défectueux.

Infi	Resprecter la gamme de mesure; faux métal de base, épasisseur des couches trop élevée ou erreur d'étalonnage.
Erreur d'épaisseur	Erreur d'utilisation: placement non correct, enlèvement avant d'avoir terminé la mesure ou erreur d'etalonnage. Si l'erreur est montrée en dépit d'opération et étalonnage correcte à maintes reprises, s'il vous plaît contactez notre département du service après-vente.

Veuillez respecter les remarques quant au nettoyage du standard, cf. chapitre Étalonnage.

Variations des mesures

Le mesurage a-t-il été effectué au même endroit sur l'échantillon ? → **Non**. Vérifier les écarts sur l'échantillon même.

↓

Oui. Vérifier éventuellement l'étalonnage via le standard de vérification. → **Étalonnage non conforme :** Renouveler l'étalonnage, nettoyer éventuellement le standard.

↓

Étalonnage conforme : La surface de l'échantillon est-elle plane et le brillancemètre touche-t-il l'échantillon ? → **Non :** Dans ce cas, des écarts importants sont possibles.

↓

Oui : Appareil défectueux → Veuillez contacter notre S.A.V.

N'essayez pas de réparer vous-même ! En cas de dérangement, adressez-vous à notre service après-vente qui se tient à votre entière disposition.

EC declaration of conformity

We BYK-Gardner GmbH
Lausitzer Strasse 8
D-82538 Geretsried

declare in accordance with EC Directives:

89/336/EEC Electromagnetic Compatibility
73/23/EEC Low Voltage

the design type of products:

micro-TRI-gloss *µ*

was developed, constructed and manufactured in conformity with the EC directives cited above.

Corresponding, applicable standards were observed.
There are among others:
EN 55022 B, EN 61000-4-6/-3/-2, EN 61010-1

Technical documentation is available.

Geretsried BYK-Gardner GmbH

Dr. Georg Schroeder
Managing Director

EG-Konformitätserklärung

CE

Wir BYK-Gardner GmbH
Lausitzer Strasse 8
D-82538 Geretsried

erklären im Sinne der EG-Richtlinien:

89/336/EWG Elektromagnetische Verträglichkeit
73/23/EWG Niederspannung

Die Bauart der Produkte:

micro-TRI-gloss *µ*

ist entwickelt, konstruiert und gefertigt in Übereinstimmung mit vorgenannten EG-Richtlinien.

Entsprechend anzuwendende Normen wurden berücksichtigt. Diese sind im speziellen:
EN 55022 B, EN 61000-4-6/-3/-2, EN 61010-1

Eine Technische Dokumentation ist vorhanden.

Geretsried BYK-Gardner GmbH

Dr. Georg Schroeder
Geschäftsführer

Déclaration de conformité CE

Nous, BYK-Gardner GmbH
Lausitzer Strasse 8
D-82538 Geretsried

déclarons, conformément aux directives CE

89/336/CEE Compatibilité électromagnétique
73/23/EWG Basse tension

Que les produits suivants:

micro-TRI-gloss *µ*

ont été développés, conçus et fabriqués conformément aux directives européennes susnommées.

Les autres normes de sécurité correspondantes ont été respectées, particulièrement:
EN 55022 B, EN 61000-4-6/-3/-2, EN 61010-1

Une documentation technique est disponible.

Geretsried BYK-Gardner GmbH

Dr. Georg Schroeder
Directeur général

(DK) **Konformitetserklæring** - Vi, BYK-Gardner GmbH, erklærer herved, at ovennævnte produkter / instrumenter er udviklet, konstrueret og produceret i overensstemmelse med de angivne EU Direktiver.

(E) **Declaración de Conformidad** - Nosotros, BYK-Gardner GmbH, declaramos que los productos / aparatos arriba mencionados, han sido desarrollados, construídos y fabricados en consonancia con las directrices de la CEE indicadas.

(SF) **EU-yhteensopivuusvakuutus** - Me, BYK-Gardner GmbH, vakuuttaa, että yllämainitut tuotteet / laitteet on kehitetty, rakennettu ja valmistettu asetettujen EU-direktiivien mukaisesti.

(I) **Dichiarazione di conformità** - Noi, BYK-Gardner GmbH, dichiariamo che i suddetti prodotti / strumenti sono stati sviluppati, construiti et prodotti in conformità con le Direttive EC stabilite.

(NL) **Overeenkomstigheidsverklaring** - Wij, BYK-Gardner GmbH, verklaren hierbij dat bovengenoemd produkten / apparaten zijn ontworpen, gekonstrueerd en vervaardigd overeenkomstig de genoemde EG-richtlijnen.

(P) **Declaração de Conformidade** - Nós, BYK-Gardner GmbH, declaramos pela presente, que os produtos / aparelhos acima indicados são desenvolvidos, construídos e produzidos de acordo com as Directivas CE mencionadas.

(GR) Δήλωση ΕΚ–συμμόρφωσης – Εμείς, η BYK-Gardner GmbH, δηλώνουμε με το παρόν ότι τα ως άνω αναφερόμενα προϊόντα / συσκευές αναπτύχθηκαν σχεδιάστηκαν και κατασκευάστηκαν σε συμφωνία με τις προαναφερόμενες οδηγίες ΕΚ.

(S) **Deklaration av överenstämmelse** - Vi, BYK-Gardner GmbH, deklarerar härmed att ovanstående produkter / instrument har blivit utvecklade och tillverkade i enlighet med de gällande EU direktiven.

260 017 521 EDF 0401